

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
PETERNAKAN BERKELANJUTAN 7

Jatinangor, 11 November 2015

*“Pengembangan Sumber Daya Lokal Dalam Agribisnis
Peternakan”*

ISBN : 978-602-74116-1-6

Nurcholidah Solihati, dkk.

Cetakan Pertama 2015

Diterbitkan oleh :
Fakultas Peternakan
Universitas Peternakan

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun
tanpa ijin tertulis dari penerbit

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
PETERNAKAN BERKELANJUTAN 7

Jatinangor, 11 November 2015

*“Pengembangan Sumber Daya Lokal Dalam Agribisnis
Peternakan”*

Editor :

Dr. agr. Ir. Sit Darodjah, MS.

Dr. Iwan Setiawan, DEA.

Dr. Ir. Rahmat Hidayat, M.S.

Dr. Ir. Iin Susilawati

Dr. Ir. Marina Sulistyati, MS.

Dr. Ir. Yuli Astuti H.

Universitas Padjadjaran

Universitas Padjadjaran

Universitas Padjadjaran

Universitas Padjadjaran

Universitas Padjadjaran

Universitas Padjadjaran

Fakultas Peternakan

Universitas Padjadjaran

ISBN : 978-602-74116-1-6

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kepada Illahi Rabbi, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa dilimpahkan sehingga Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-7 dengan tema “Pengembangan Sumber Daya Lokal Dalam Agribisnis Peternakan” dapat terlaksana sesuai dengan rencana. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menjalin komunikasi ilmiah antar akademisi, peneliti, praktisi, pemangku kebijakan, dan komunitas untuk pengembangan sumber daya lokal dan menghasilkan pemikiran untuk pengambilan kebijakan yang berpihak terhadap usaha peternakan berbasis sumber daya lokal dalam agribisnis peternakan.

Peternakan adalah salah satu sub sektor pertanian yang sangat penting selaku penyumbang bahan pangan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi, yang merupakan faktor utama terhadap proses pertumbuhan, perkembangan, bahkan menjadi penyedia mendasar atas pemenuhan kesehatan manusia.

Agribisnis peternakan yang ditunjang oleh kekuatan sumber daya lokal merupakan hal penting untuk dikembangkan dalam upaya menguatkan ketahanan pangan dalam negeri, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Oleh karena itu diperlukan kerja keras dan tindakan kebijakan terarah secara tepat, terlebih sumber daya lokal memperoleh prioritas sebagai sumber keberhasilan. Hal ini dialami pada masa krisis ekonomi tahun 1998 dimana usaha yang berbasis sumberdaya lokal terbukti paling tahan.

Pembangunan dan industrialisasi sub sektor peternakan melalui sistem produksi berbasis sumber daya lokal ditujukan untuk dapat menciptakan peningkatan budidaya, lapangan kerja, gizi masyarakat, dan optimalisasi penggunaan ketersediaan sumber daya alam Indonesia dengan penanganan tanpa merusak tatanan lingkungan. Penguatan dari sisi sumber daya manusia, kelembagaan, penerapan teknologi, riset dan *development* harus tetap diupayakan disamping aspek *zooteknis*.

Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-7 yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran berupaya menjadikannya sebagai wahana saling memperkuat informasi untuk pengembangan peternakan bagi sesama peneliti berbagai perguruan tinggi, lembaga riset, dan pengguna serta pengambil kebijakan. Hasil seminar diharapkan muncul butir-butir usulan demi kemajuan anak negeri di tanah air. Eksplorasi kekayaan sumber daya lokal sudah tentu perlu didekati melalui aspek ilmiah, sehingga mampu mewujudkan bangsa yang bermartabat dan berdaya saing dalam menghadapi perekonomian global.

Jatinangor, 11 November 2016

Panitia

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Laporan Panitia	ii
Makalah Utama	iii
Daftar Isi	xvi
Duplex-PCR Marker Genetik Cytochrome b untuk Deteksi Cemarkan Daging Babi pada Daging Kambing Segar Azari Dipo Pratama, Lilik Retna Kartikasari, Bayu Setya Hertanto, Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa dan Muhammad Cahyadi	1
Pengembangan Sumber Daya Lar Sapi Sumbawa Guna Meningkatkan Produksi Daging dan Susu Nasional (Penelitian Kaji Terap) S. H. Dilaga, Imran, Santi Nururly, dan Padusung	6
Aplikasi penggunaan produk fermentasi limbah kko dalam pakan lengkap terhadap produksi karkas, lemak dan nilai ekonomis pakan kelinci Usman Ali dan M.Farid Wadjdi	11
Peningkatan Kesuburan Kambing Kejobong Betina Menggunakan Ekstrak Hipofisa F. Iskandar, H.D. Arifin, Zulfanita, E. T. Setiatin dan Sutiyono	18
Penampilan Produksi Ayam Kampung Yang Diberi Ransum Mengandung Minyak Ikan Jain Rinny Leke, Vony Rawung, Jacquelin Laihad, Wapsiaty Utiah, Jet S. Mandey	27
Dalam Menunjang Agribisnis Sapi Potong Di Kecamatan Sangkup Analysis for the Carrying Capacity Index for Feed In The Area of Coconut in Supporting Agribusiness of Cattle in the District Sangkup Artise H.S. Salendu, F.S.G. Oley, G.D. Lenzun dan Stanly O.B. Lombogia	32
Kinerja Produksi Kambing Kacang Jantan yang Digembalakan Retno Adiwanti, I Gede Suparta Budisatria, Kustantinah dan Rusman	37
Isolasi Gonadal Germ Cell (Ggc) Dari Perkembangan Awal Embrio Ayam Kampung Unggul Badan Litbang Pertanian (Kub) Tatan Kostaman dan Soni Sopiya	44
Perubahan Pertumbuhan, Konsumsi dan Konversi Ransum Itik PMp pada Dua Generasi Sebelum dan Sesudah Seleksi Berdasarkan Produksi Telur T. Susanti	49
Pendugaan Suhu Kritis Sapi Dara Fries Holland Menggunakan Artificial Neural Network Berdasarkan Suhu Rektal Dan Kulit Dengan Waktu Pemberian Pakan Berbeda Prediction Of Critical Temperature Of Fries Holland Heifers Using Artificial Neural Network Based On Rectal And Skin Temperature With Differing In Feeding Time Dadang Suherman	54

Pengaruh Penambahan Beberapa Tepung Daun Leguminosa Terhadap Performa Ayam Broiler Emy Saelan	68
Pengaruh Penambahan Glutation dan Alfa Tokoferol terhadap Daya Hidup Sperma Domba Lokal Umur Pubertas Nurcholidah Solihati, Siti Darodjah Rasad, Rangga Setiawan dan Tuti Kustini	72
Karakteristik Fenotipik Kerbau (<i>Bubalus bubalis</i>) sebagai Dasar Penyusunan Program Pemuliaan Peternakan Rakyat di Jawa Barat Phenotypic Characteristic of Buffalo (<i>Bubalus bubalis</i>) as a Basis for the Development of a Village Breeding Program in West Java Dudi, dan Dedi Rahmat	78
Performa Produksi Telur dan Profil Darah Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Cacing Tanah (<i>Lumbricus rubellus</i>) Mohammad Faiz Karimy, Lusty Istiqomah, Awistaros Angger Sakti, Ade Erma Suryani dan Itmamul Khuluq	89
Performa Itik Petelur PMp dengan Pemberian Ransum Berbeda Kadar Energi dan Lisin selama Sepuluh Bulan Produksi Performance of PMp Laying Duck Fed different Levels of Dietary Energy and Lysine for Ten Month Production Maijon Purba, L.H. Prasetyo dan A.P. Sinurat	99
Penggunaan Rib Eye Muscle Area Untuk Menduga Bobot Karkas dan Komponen Karkas Kambing Kacang Jantan The Use Of Rib Eye Muscle Area For Predicting The Weight Of Carcass and Its Components In Kacang Bucks Amelia Fardani Fitri, Retno Adiwiniarti, Edy Rianto dan Agung Purnomoadi	107
Persentase Karkas Dan Potongan Komersial Kambing Kacang Yang Diberi Pakan dengan Sumber Protein Yang Berbeda D. Irawan,R. Adiwiniarti, E. Rianto, M. Arifin dan A. Purnomoadi	111
Edible portion non karkas kambing kacang jantan yang dipelihara peternak di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan Edible portion of non carcass from kacang buck reared by farmers in Wirosari District, Grobogan Regency Mahadika Wisnu Saputra, C. M. Sri Lestari dan Retno Adiwiniarti	116
Hubungan Antara Massa Jenis Tubuh Kambing Kacang Dengan Proporsi Daging, Lemak dan Tulang Correlation Between Body Gravity And Meat, Fat And Bone Ratio Of Kacang Buck Pratidina Dwi Winuhun, Retno Adiwiniarti, Edy Riyanto dan Agung Purnomoadi	121
Frekuensi Dan Lama Menyusu Pada Domba Wonosobo (Dombos) Berumur Dibawah Satu Bulan Randika N. Andrian, S. Dartosukarno, A. Purnomoadi	126

Tantangan dalam Upaya Pelestarian dan Pemanfaatan Ayam Sentul yang Berkelanjutan di Kabupaten Ciamis I.Y Asmara, Johar Arifin, Heni Indrijani, Hendi Setiyatwan	131
Karakteristik Telur Tetas RCp (Rambon x Cihateup) Yang Dipelihara Pada Kondisi Minim Air Characteristics of RCp Hatching Eggs (Rambon x Cihateup) Raised on Minimum Water Condition Setiawan, I, E. Sujana, A. Anang, dan H. Indrijani	135
Pengaruh Penambahan Tepung Dis Dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Cp 808 Effect Of Dis Meal Addition On Feed To Cp 808 Chicken Performance Mega Royani, Tuti Widjastuti	139
Karakteristik Fisik Telur Burung Maleo Gunung (Aepypodius arfakianus) di Habitat Alami Cagar Alam Pegunungan Arfak-Papua Barat Hotlan Manik, Tri Yuwanta, dan Kustono.....	144
Pengaruh Pemberian Urea Molases Multinutrien Blok (Umbb) Terhadap Pertambahan Bobot Badan Domba Secara In-Vivo Firsoni dan WT. Sasongko	150
Potensi Kambing Lokal Untuk Diversifikasi Daging Nasional Potential And Contributions For Diversification Of Meat Goat Local National Muhammad Syawal dan Simon Elieser	155
Pemanfaatan Limbah Bioetanol sebagai Tambahan Bahan Pakan Konsentrat terhadap Performa Domba Ekor Gemuk Rendi Fathoni Hadi,Dewanto Harjunowibowo, Imam Tubagus Suwarto, dan Muhammad Cahyadi	164
Laparoskopi Intrauterin: Alternatif Metode Inseminasi Buatan Pada Domba dan Kambing Laparoscopic Intrauterine: The Alternative Artificial Insemination Methods In Sheep And Goats Anwar dan Fitra Aji Pamungkas	171
Karakteristik Bobot Badan Dan Bagian-Bagian Tubuh Ayam Sentul Jantan Pada Berbagai Umur Potong Tuti Widjastuti, Wiwin Tanwiriah, Endang Sudjana	181
Pengaruh Tingkat Ampas Tahu Dalam Ransum Terhadap Bobot Badan, Efisiensi Ransum, Persentase Edible Dan Inedible Karkas Pada Ayam Sentul Wiwin Tanwiriah dan I.Y. Asmara.....	186
Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Serum Terhadap Kualitas Sel Telur Domba Lokal Pasca Vitrifikasi Hanifah Nur Rahmawati, Nurcholidah Solihati, Rd. Siti Darodjah Rasad, Rini Widyastuti	192
Kualitas Interior Dan Sifat Fungsional Telur Itik Pajajaran Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Siti Wahyuni H.S., Wendry S.Putranto, Endang Sujana, Heni Indrijani	198

Perbandingan Metode Pendugaan Test Interval Method dan Model Regresi Ali & Schaeffer pada Sapi Friesian Holstein Berdasarkan Interval Pencatatan Berbeda Kunto Nugroho, Asep Anang dan Heni Indrijani	204
Angka Kebuntingan Ternak Domba Yang Diberi Flushing Berdasarkan Limbah Agroindustri Terolah Conception Rate of Ewes were Treated by Flushing Pre Mating Based on Agroindustrial Waste Feed Ristika Handarini, Deden Sudrajat	211
Performa Produktivitas Induk Domba Garut Pada Manajemen Pemeliharaan Secara Intensif Siti Nurachma, Anisa Pusparini, Denie Heriyadi, Andiana Sarwestri, dan An An Nurmeidiansyah	219
Performa Awal Produksi Telur Puyuh (Coturnix-Coturnix Japonica) di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran Endang Sujana, Tuti Widjastuti, Siti Wahyuni, WiwinTanwiriah	225
Inovasi Aplikasi Penanganan Dan Pengobatan Mastitis Sapi Perah Di Boyolali Application Management And Innovation Treatment Of Mastitis In Dairy Cows Boyolali Sunarto, W. Pratitis, Lutojo dan J. Riyanto	228
Pengaruh Kurkuma (Curcuma Longa) Dan Gula Aren (Arenga Pinata) Pra-Transportasi Terhadap Berat Badan Dan Suhu Tubuh Ayam Broiler Fredy J. Nangoy, T. Widjastuti dan L. Adriani	235
Dampak Pemberian Dedak Padi Pada Sapi Bali Bunting Yang Digembalakan di Total Cultivation Pasture Terhadap Bobot Lahir Pedet Dan Postpartum Induk Suryadi, L.M. Kasip dan S.H. Dilaga	240
Tanaman Bauhinia purpurea Linn. sebagai solusi kekurangan hijauan pakan ternak ruminansia di lahan marjinal (Review) Iwan Herdiawan dan E. Sutedi	244
Pengaruh Faktor Sosial dan Ekonomi Petani terhadap Adopsi Pemanfaatan Biological Nitrogen Fixation (BNF) pada Padang Penggembalaan Sapi Potong di Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan Ilham Rasyid, Syamsuddin Hasan, Budiman dan Muhammad Darwis	252
Peningkatan Produktivitas Padang Penggembalaan Kritis melalui Pertanaman Campuran antara Rumput dan Legum sebagai sumber Biological Nitrogen Fixation (BNF) di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan Improved of Critis Pasture Productivity through cropping mixture of grass and legumes as a source of Biological Nitrogen Fixation (BNF) in Sidenreng Rappang, South Sulawesi, Indonesia Syamsuddin Hasan, Budiman, Ilham Rasyid dan Sudarsono	256

Pengaruh Penggunaan Tepung Rumput Laut (<i>Gracilaria verrucosa</i>) dan Pare (<i>Momordica charantia</i>) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi dan Kadar Metabolit Protein Darah Ayam Broiler The effect of Seaweed Meal (<i>Gracilaria verrucosa</i>) and Bitter Ground Meal (<i>Momordica charantia</i>) in the Ration on Consumption and Protein Metabolites Concentration of Blood of Broiler Chicken Isroli, T. Yudiarti, Sugiharto, E. Widiastuti, H.I. Wahyuni dan T.A. Sartono	263
Jumlah Leukosit Total Dan Diferensial Ayam Kampung Umur 30 Hari Akibat Penambahan Probiotik Fungi <i>Rhizopus oryzae</i> Dalam Ransum Total And Differential Leukocyte Count Native Chicken Age Of 30 Days Due To The Addition Of Probiotic Fungi <i>Rhizopus Oryzae</i> In The Ration Fajar, M. Y., A. S. Wibowo., S. I. A. Rais., M. R. Fatah., Isroli., T. Yudiarti., dan Sugiharto ...	268
Profil Darah Merah Ayam Kampung Umur 30 Hari Akibat Penambahan Probiotik <i>Rhizopus Oryzae</i> Dalam Ransum Erythrocytes Profile Of Native Chicken In 30 Days Of Age Due To Administration Of Probiotic <i>Rhizopus Oryzae</i> In The Ration Fatah, M. R., M. Y. Fajar., S. I. A. Rais., A. S. Wibowo., Sugiharto., Isroli., dan T. Yudiarti ...	275
Bobot Organ Limfoid Ayam Kampung Umur 30 Hari Akibat Penambahan Probiotik Fungi <i>Rhizopus Oryzae</i> Dalam Ransum Weight Lymphoid Organs Of Native Chicken Age 30 Days Due To Additional Probiotics Fungi <i>Rhizopus Oryzae</i> In The Ration Rais, S. I. A., M. Y. Fajar., A. S. Wibowo., M. R. Fatah., Isroli., T. Yudiarti., dan Sugiharto ...	281
Kadar Protein Plasma Total Dan Rasio Heterofil-Limfosit Ayam Kampung Akibat Penambahan Probiotik Fungi <i>Rhizopus Oryzae</i> Dalam Ransum Level Of Totally Plasma Protein And Heterophil- Lymphocyte Ratio Of Native Chicken Due To The Addition Of Fungal Probiotic <i>Rhizopus Oryzae</i> In The Ration T. Yudiarti, Isroli, V.D. Yudianto, dan E. Widiastuti	287
Persentase Karkas Dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging Yang Diberi Ubi Kayu Hasil Fermentasi Ragi <i>Rhizopus</i> Sebagai Pengganti Jagung Kuning Dalam Ransum Jet Saartje Mandey, Florencia N. Sompie dan Jein Rinny Leke	292
Ketersediaan dan kualitas sumberdaya pakan musim kemarau dan dampaknya terhadap pemenuhan nutrisi dan performa sapi perah di Pangalengan Kabupaten Bandung Despa, Zahera, R., Lestari, D.A., Ma'rifah, H., Permana. I.G.	298
Estimasi Asupan Protein Mikroba pada Ternak Kambing yang Mendapat Pakan Komplek dengan Kandungan Protein Berbeda Estimation of Microbial Protein Supply on Goat Receiving Complete Feed Containing Different Protein Levels Asmuddin Natsir, Harfiah, M. Zain Mide, Rohmiyatul Islamiyati dan Achmad Ragil Ponco Nugroho	306

Kecernaan Protein dan Utilisasi Nitrogen pada Kambing Peranakan Ettawa Betina Lepas Sapih yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda Protein digestibility and nitrogen utilization on Ettawah Cross bred female kids fed with different protein and energy M. A. Budiyanto, A. Muktiani dan J. Achmadi	314
Evaluasi Kebutuhan Zat-zat Makanan Bagi Kuskus Bertotol (<i>Spilocuscus maculatus</i>) Dalam Penangkaran Melalui Penggunaan Bahan Pakan Lokal Evaluation of The Necessity Nutrien For Spotted Cuscus (<i>Spilocuscus maculatus</i>) in Captivity of resource Local Feeds Martha Kayadoe, Sauland. Sinaga, Herman Warmetan, Johan F. Koibur, Husmy Yumiarti, Ana Rochana dan U. Hidayat. Tanuwiria	319
Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Kadar Protein Dan Total Digestible Nutrients (TDN) yang Berbeda Terhadap Pemanfaatan Energi Pakan pada Kambing Peranakan Ettawa Betina Lepas Sapih Influence Of Dietary Feed With Different Protein And Total Digestible Nutrients (TDN) Level To Utilization Feed Energy In Ettawa Crossbreed Female Kids I. Marlina, A. Muktiani, dan E. Kusumanti	325
Pembuatan Feed Supplement Pemacu Pertumbuhan Melalui Bioproses untuk Mengoptimalkan Potensi Genetik Itik yang Dipelihara Intensif pada Kondisi Minim Air Hendi Setiyatwan, Hery Supratman, dan Indrawati Yudha Asmara.....	330
Pengaruh pemberian berbagai dosis jamu tanah (<i>Supherb</i>) terhadap Hasil Hijauan Rumpun Raja (<i>Pennisetum purpureoides</i>) Khrisna Putra Ramadhan, Dedi Suranta Pandia, Abhiyoso Bintang Ramadhan, Eko Rustianto, Sabila Gilang Tirani, Lizah Khairani dan Iin Susilawati	336
Efisiensi Untuk Waktu Makan Dan Ruminasi Kambing Kacang Yang Diberi Pakan dengan Sumber Protein Yang Berbeda The Efficiency of Eating and Ruminating Time of Kacang Goat Fed by Different Source of Protein Agung Riyanto, Retno Adiwiniarti, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi	340
Hubungan antara keluaran kreatinin dengan bobot hidup dan pertambahan bobot badan kambing kacang The Relationship between Creatinine Excretion and Liveweight and Liveweight Gain of Kacang Goat Agus Sanoto, Retno Adiwiniarti, Endang Purbowati dan Agung Purnomoadi.....	345
Komposisi tubuh kambing kacang akibat pemberian pakan Dengan sumber protein yang berbeda Body Composition of Kacang Goat Fed at Different Sources of Feed Protein Alexander Galih Prakoso, Retno Adiwiniarti, Endang Purbowati, Christina Maria Sri Lestari, dan Agung Purnomoadi.....	350
Pola Pertumbuhan Kambing Kacang Jantan Yang Diberi Pakan dengan Sumber Protein Berbeda Asri Aini Sofia Siregar, C. M. Sri Lestari, Retno Adiwiniarti, Wayan Sukarya Dilaga, Agung Purnomoadi	354

Lama Pemulihan Fisiologis Pada Kambing Kacang Akibat Pemberian Naungan Saat Transportasi Aulina Latifa Puspitasari, Retno Adiwiniarti, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi	361
Kebutuhan Total Digestible Nutrients untuk Pertambahan Bobot Badan dan Lemak Tubuh pada Domba Lokal Total Digestible Nutrients Requirements for Body Weight and Body Fat Gain on Indigenous Rams Firdha Rosemalinda Paulina, V. Restitrisnani, T.A. Nugroho, E. Rianto, dan A. Purnomoadi....	366
Pengaruh Pemberian Musik terhadap Sapi Madura Jantan pada 5 Jam Awal Transportasi Effect of Music Treatment to Madura Bulls on The First 5 Hours of Transportation Ibnu Tri Putrob, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi.....	370
Potensi Cemaran Nitrogen Dari Urin Sapi Madura Yang Mendapat Pakan Penggemukan The Potency of Nitrogen Pollutant to the Environment from urine of Madura Cattle Fed Finishing Feeding Khanza Syahira Dhia, M. Umar, V. Restitrisnani dan A. Purnomoadi	374
Pengaruh Jumlah Pemberian Pakan Terhadap Kadar Amonia dan pH Rumen Pada Sapi Madura Jantan Linggawastu Syahrulawal, Mukh Arifin dan Edy Rianto	378
Hubungan Temperatur Lingkungan Dengan Respon Fisiologis Sapi Madura Jantan yang Mendapat Level Pakan Berbeda Mardiyono,S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi	383
Hubungan Antara Bobot Badan Dengan Kreatinin Kambing Kacang Pada Umur dan Level Pemberian Pakan Berbeda The correlation body weight with creatinine excretion of Kacang Goat on Different Age and Fed Different level feeding Nadlirotun Luthfi, Nurul Mukminah, Edy Rianto, Endang Purbowati, C.M. Sri Lestari dan Agung Purnomoadi	389
Hubungan Keluaran Kreatinin dengan Bobot Badan dan Pertambahan Bobot Badan Sapi Madura Correlation Between Urinary Creatinin with Live Weight and Body Weight Gain of Madura Cattle Prasetia Ramadansyah, E. Rianto dan A. Purnomoadi	394
Efisiensi Waktu Makan dan Ruminasi Sapi Madura Jantan yang Diberi Pakan dengan Level Berbeda Efficiency Of Eating and Rumination Behaviour on Madura Cattle with Various Level of Feeding Qabil Asta Rasyadi, Sularno Dartosukarno, Agung Purnomoadi	397
Pengaruh Level Feeding Terhadap Kecernaan Protein Pada Sapi Madura Jantan The Effect of Level Feeding on Protein Digestibility of Madura Cattle Rendy Yoga Ryanuari, Edy Rianto dan Agung Purnomoadi.....	402

Hubungan antara Parameter Darah (Hematokrit dan Urea Darah) dengan Kecernaan Pakan dan Pertambahan Bobot Badan pada Kambing Kacang Correlation between Blood Parameters (Hematocrit and Blood Urea) with Feed Digestibility and Average Daily Gain of Kacang Goat Riswanto, Retno Adiwiniarti, Edy Rianto, Mukh Arifin dan Agung Purnomoadi	405
Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Kadar Hematokrit, dan Urea Darah Pada Sapi Madura Triyana Sari, Mukh Arifin, Edy Rianto, dan Agung Purnomoadi	410
Pengaruh Naungan Selama Transportasi Terhadap Penyusutan dan Lama Pemulihan Bobot Badan Pada Kambing Kacang Shrinkage and Recondition of Body Weight in Kacang Buck Transported With Different Shelter Wardiman, R. Adiwiniarti, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi.....	414
Pemanfaatan Limbah Rebusan Daun Gambir (Uncaria Gambir (Hunt.) Roxb.) Sebagai Substitusi Hijauan Terhadap Kondisi Ekologi Rumen dan sebagai Bahan Anthelmintik Alami pada Ternak Sapi Perah FH (in-vitro) Ellyza Nurdin dan Ferdinal Rahim	419
Pengaruh Umur Pemotongan Tanaman Rami (Boehmeria Nivea) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (In Vitro) The Influence Of Defoliation Time Of Ramie (Boehmeria Nivea) On Dry and Organic Matter Digestibility (In Vitro) Lisana Sidqi Alia, Tidi Dhalika dan Rahmat Hidayat.....	423
Pengaruh Berbagai Umur Pemotongan Tanaman Rami (Boehmeria Nivea) Terhadap Populasi Bakteri Dan Protozoa Cairan Rumen Domba (In Vitro) The Influence Of Various Defoliation Time Of Ramie Plant (Boehmeria Nivea) On Bacteria And Protozoa Population Of Rumen Sheep Liquor (In Vitro) Nesty Rosiyanti , Budi Ayuningsih dan Rahmat Hidayat	430
Suplementasi L-Karnitin dan Asam Lemak PUFA Terproteksi dalam Ransum Limbah Pasar Organik Terfermentasi Pengaruhnya Terhadap Komposisi Kimiawi Air Susu Kambing Milk Chemical Composition of Dairy Goat Feed Rations Containing Protected PUFA Fatty Acids and Fermented Market Waste Sudibya, Eka Handayanta, Joko Riyanto dan Ayu Intan Sari	436
Anti-Nutritive Effects Of Non-Starch Polysaccharides (Nsp) In Chickens Efek anti nutrisi non pati polisakarida (NSP) Pada Ayam) Esam Eldin Eltayeb, Rachmat Wiradimadja, Tuti Wijastuti and Ana R. Tarmidi	445
Ekstrak Limbah Udang Produk Fermentasi Dan Pengaruhnya Terhadap Energi Metabolisme serta Kecernaan Ransum Ayam Buras Extract Of Fermented Product Of Shrimp Waste and The Effect On Metabolizable Energy And Digestibility Of Native Chicken Rations Abun, Deny Saefulhadjar dan Kiki Haetami	454

Karakterisasi dan Adaptasi Beberapa Rumput Paspalum pada Lahan Beriklim Kering Endang Sutedi, Iwan Herdiawan dan Umi Adiaty	464
Kecernaan in vitro dan pelepasan N-protein dan energi dalam rumen dari jerami padi amoniasi yang dicampur limbah darah RPH In vitro digestion and releasing N-protein and energy in the rumen of urea-ammoniated rice straw mixed by the slaughterhouse blood waste Hermon dan Erpomen	471
Peningkatan Produktivitas Lahan Kering-Kritis Melalui Penanaman Jagung Pakan (Hibrida NK 212) dan Jagung Manis (Bonanza F1) di Kabupaten Sidenreng Rappang Provinsi Sulawesi Selatan Syamsuddin Rasyid, Asmuddin Natsir, Ikrar M.Saleh, Bachrul Ibrahim dan Sema	476
Pemanfaatan Tepung Cacing Tanah Dalam Ransum Ayam Pedaging The Utilization of Earth Worm Meal in Broiler Diet Cecep Hidayat	480
Nilai Total Digestible Nutrients (TDN) Pakan dengan Level Protein dan Energi yang Berbeda pada Kambing Peranakan Etawa Betina Lepas Sapih The value of total digestible Nutrients (TDN) Feed with Different Protein and Energy Level at Ettawah Cross Breed Female Weaning Kids Faizah, L. I., A. Muktiani dan E. Pangestu	489
Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai Pakan Alternatif untuk Kambing Peranakan Etawah Ayu Septi Anggraeni, Mohammad Faiz Karimy, Muslih Anwar, Hardi Julendra dan Ema Damayanti	496
Profil RNAretikulosit dan Aktivitas Glikogenolisis melalui Jalur cAMP (Adenine Monophosphate Cyclic) Itik Cihateup yang Diberi Flavonoid pada Kondisi Pemeliharaan Minim Air Andi Mushawwir, Rachmat Wiradimadja, An An Yulianti, Tuti Widjastuti	503
Konversi Pakan Sapi Madura yang Diberi Pakan dengan Level Pemberian Bahan Kering Berbeda Feed Conversion Ratio in Madura Cattle at Various Dry Matter Levels of Feeding Apriyanto, E. Purbowati dan A. Purnomoadi	511
Hubungan Perubahan Konsumsi Pakan terhadap Perubahan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Mingguan pada Domba Lokal Jantan Arditya Febrilianto, C. M. Sri Lestari, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi	516
Produksi Nitrogen Mikroba Pada Domba Lokal Jantan Yang Diberi Pakan Jerami Padi Hasil Pemeraman dengan Urea Atau Urin Sitta Noratuada Aurashka, E. Rianto, M. Arifin, dan A. Purnomoadi	522

Perubahan Komposisi Kimiawi Tubuh Sapi Madura Jantan Dengan Level Pemberian Bahan Kering Pakan Berbeda The Changes of Body Chemical Composition of Madura Bulls Fed at Different Dry Matter Levels Eko Prastyo, Endang Purbowati, Sutaryo dan Agung Purnomoadi	527
Efek Penggantian Rumput Lapang oleh Silase Biomasa Jagung dalam Ransum Lengkap Sapi Perah terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan Ransum in vitro Effect of Corn Biomass Silage to Native Grass Subtitution in Complete Dairy Cattle Rations on Ration Fermentability and Digestibility in vitro U H Tanuwiria, A Budiman dan D.S Tasripin	533
Pengaruh Suplementasi Purslane (Portulaca Oleraceae) Sebagai Bahan Pakan Alternatif Kaya n-3 Terhadap Kinerja Produksi Ayam Petelur Lilik Retna Kartikasari, Adi MP Nuhriawangsa, Bayu S Hertanto dan Winny Swastike	541
Penambahan Berbagai Jenis Hijauan Legum Terhadap Densitas, Kandungan Protein Kasar dan Energi Pelet Konsentrat Sa Addition of Different Species of Forage Legumes on Density, Crude Protein and Energy Contents of Pellets Cattle Iin Susilawati, Lizah Khairani, Hery Supratman, Feisal YUSDAMA Agung Prawira	546
Berat Jantung Dan Lambung Puyuh (Coturnix-Coturnix Japonica) Yang Mendapat Perlakuan Bawang Putih (Allium Sativum) Diding Latipudin, Kurnia Kamil, dan Andi Mushawwir	549
Aplikasi Konsentrat Pemacu Pertumbuhan Untuk Usaha Penggemukan Domba Ekor Gemuk Di Sragen Application Of Growth Promoted Concentrate For Fattening Of Fat Tail Sheep In Sragen J. Riyanto, Y. Yulianti, S. D. Widyawati, Sunarto dan Lutojo	556
C	
Pengaruh Jenis Tanaman dan Aras Pemberian Daun Cincau Hijau (Cyclea Barbata L. Miers.) terhadap Kualitas Fisik Curd Susu Sapi Bayu Setya Hertanto, Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa, Lilik Retna Kartikasari, Winny Swastike, Muhammad Cahyadi dan Annisa Asrul Hudaf	561
Potensi Susu Kambing Peranakan Etawa (Pe) Sebagai Minuman Fungsional Di Kabupaten Purworejo Jeki M.W. Wibawanti dan Roisu E. Mudawarochb	566
Pengaruh Jenis Potongan Daging Sapi Terhadap Sifat Fisik dan Akseptabilitas Burger The Effect Of Cut Beef On Burger Physical Condition And Acceptability Lilis Suryaningsih, Kusmajadi Suradi, Eka Wulandari, Hendronoto A W Lengkey dan Nanah	571

Isolat Yeast Yang Diisolasi Dari Susu Kambing Etawa Dengan Potensi Proteolitik dan Daya Hambat terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> Wendry Setiyadi Putranto, Hartati Chairunnisa, Obin Rachmawan, Eka Wulandari, Unang Yunasaf, Lilis Nurlina, Hasni Arif	576
Pemanfaatan Karagenan dari Rumput Laut untuk Meningkatkan Karakteristik Organoleptik Sosis Ayam dan Optimalisasi Potensinya Sebagai Pangan Kesehatan Arif Ismanto dan Deny Sumarna	579
Analisis Kandungan Ca, Mg Dan Ktk (Kapasitas Tukar Kation) Pada Kompos Dari Sludge Biogas Feses Kerbau Tb.Benito A.K, Y.A. Hidayati dan E. T. Marlina	585
Evaluasi logam Berat Daging dan Organ dari Sapi yang berasal dari Lahan Revegetasi Tambang Pasca Karantina Evaluation of Heavy Metals in Meat and Organs of Cattle Originating from Mine Revegetation After-Quarantine Syamsuddin Hasan, Ambo Ako, Fransiska Rungkat Zakaria dan A.Purnama	589
Pengaruh Tingkat Konsentrasi Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>) Pada Daging Sapi Terhadap Jumlah Bakteri Total dan Akseptabilitas Effect of Concentration Garlic <i>Allium sativum</i>) on Beef of Total Bacteria and Acceptability Lilis Suryaningsih, Roostita L Balia, Hartati Chairunnisa	597
Efek Berbagai Konsentrasi Sari Buah Markisa Kuning (<i>Passiflora Flavicarpa</i>) sebagai Pengawet Alami Daging Ayam Petelur Afkir Obin Rachmawan, Denny Suryanto Sutardjo, Eka Wulandari, Shelviani dan Mia	602
Karakteristik Es Krim Probiotik Susu Kambing dengan Penggunaan Variasi Konsentrasi Susu Kedelai Bubuk Eka Wulandari, Hartati Chairunnisa, Lilis Suryaningsih dan Aprilaila Fitri	607
Daya Hambat Isolat Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Daging Domba Terhadap <i>Escherichia coli</i> Kusmajadi Suradi, Hendronoto AW Lengkey, Obin Rachmawan, Lilis Suryaningsih, Kurnia A Kamil, Dedi Rahmat, Eka Wulandari, Wendry Setiyadi Putranto	612
Metode Tumpang Dan Paving Block Sebagai Teknik Screening Bakteri Asam Laktat Dan Yeasts Sebagai Isolat Potensial Pangan Fungsional Hasil Peternakan Wendry Setiyadi Putranto, Roostita L Balia, Kusmajadi Suradi, Hartati Chairunnisa, Eka Wulandari, Andry Pratama, Trianing Tyas, Nanah	615

D

Penerapan Konsep Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Pengolahan Limbah Sebagai Solusi Keberlanjutan Usaha Kelompok Ternak dan Tani Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa, Lilik Retna Kartikasari, Bayu Setya Hertanto, Muhammad Cahyadi dan Priyanggana Adi Pradana.....	619
Meningkatkan Kinerja Kualitas Produk Olahan Susu Tradisional “Dangke” Berbasis Customer Competitive Dan Engineering Assesment Di Kabupaten Enrekang Muh.Ridwan dan Hartrisari Hardjomidjojo	624
Adaptasi Masyarakat Terhadap Keberadaan Rumah Potong Ayam (RPA) di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar Muhammad Aminawar, Kasmiyati Kasim, Amrullah T dan Ardiansyah.....	631
Model Integrasi Rantai Pasok Sebagai Strategi Dalam Pencapaian Keunggulan Bersaing Sapi Potong Lokal Berbasis Peternakan Rakyat Tanri Giling Rasyid, Syahriadi Kadir, Palmarudi Mappigau, Muhammad Yunus Amar, dan Muhammad Erik Kurniawan	639
Kajian Strategis Pengembangan Usaha Kambing Perah Peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo Zulfanita, Uswatun Hasanah, Fatkhiyah Rohmah	650
Tinjauan Tataniaga Kambing Peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo Dyah Panuntun Utami dan Isna Windani	656
Peluang Pengelolaan Sistem Terpadu Produk Peternakan Andi Saenab, Nasruddin dan Mansur	662
Keuntungan Usaha Pembibitan Ternak Puyuh Berkelanjutan dalam Menunjang Agribisnis Peternakan Business of Breeding for Quail Sustainable in Supporting Agribusiness for Livestock Jolanda K.J. Kalangi, T.F.D. Lumy, A. Makalew dan M.T. Massie	675
Optimalisasi Rantai Pasok Daging Sapi dengan Klasterisasi Wilayah dan Model Distribusi untuk Menunjang Ketahanan Pangan Aditia Ginantaka dan Rahmah Farahdita Soeyatno	680
Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Impor Daging Sapi Di Indonesia Galih Sudrajat dan Intani Dewi	688
Factor Share Dan Respon Produksi Sapi Bali Pada Sistem Integrasi Sawit-Sapi Potong Ibrahim dan Muh. Hasan Hadiana	699
Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Ternak Sapi Potong di Sulawesi Selatan Adoption of livestock waste treatment technology in South Sulawesi Amrawaty, A.A, A. Asnawi dan N. Husnah	707

Analisis Pendapatan Dan Rasio Penerimaan Biaya Usaha Peternakan Sapi Perah Pada Agroekosistem Sawah Irigasi-Lahan Kering (Aes Si-Lk) (Survey Pada Peternakan Sapi Perah Di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut) The Income Analysis And Ratio Revenue Cost Of Dairy Cattle Farm On Rice Field Irrigation-Dry Land Agro-Ecosystems (Aes Si-Lk) (Survey On Dairy Cattle Farm in the village of Cintanagara Subdistrict Cigedug Garut) Tendy Kusmayadi, dan Moch. Makin, M. Hasan Hadiana dan U. Hidayat Tanuwiria	715
Sistem Usahatani Terpadu Ubi Kayu dan Domba (Studi Kasus di Industri Bioetanol Koperasi Gasela Sejahtera Desa Cijambe, Kecamatan Cikelet, Kabupaten Garut) Hasni Arief, Iman Hernaman, Mansyur, Siti Nurachma	723
Cash Conversion Cycle pada Usaha Peternakan Sapi Potong Aslina Asnawi dan A. Amidah Amrawaty	727
Nilai Kesukaan Ahli Tataboga Dan Chef Profesional Terhadap Daging Asal Domba Lokal dan Domba Padjadjaran Value Satisfaction Of Cullinary Expert And Professional Chef To Lamb Of Local And Padjadjaran Dadi Suryadi, Sondi Kuswaryan, Sri Rahayu, Cecep Firmansyah	731
Usaha Pengembangan Ternak Kambing Lokal Di Peternak Dalam Analisis Ekonomi Business Development In Local Goat Cattle Breeder In Economic Analysis S. Rusdiana, R. Krisnan dan E. Sutedi	738
Kontribusi Ayam Lokal Sebagai Penghasil Daging Dan Telur Nasional The Role Of Native Chicken As The National Producer Of Meat And Egg Cecep Hidayat	744
Strategi Penanganan Kebutuhan Konsumsi Pangan Asal Hewani Di Indonesia Strategy Management Needs Food Consumption In Indonesia Animal Origin Nia Rachmawati, Rusdiana dan R. Krisnan	753
Pengembangan Agribisnis Ternak Ayam Lokal Berwawasan Lingkungan Development for Agribusiness from Local Chicken Livestock Environmentally Friendly Meiske L. Rundengan, Ingriet D.R. Lumenta, Merry A.V. Manese dan Femi H. Elly	760
Keuntungan Usaha Ternak Ayam Buras Pedaging Dalam Menunjang Agribisnis F.H. Elly, Jolanda K.J. Kalangi, Lidya Kalangi dan Sintya J.K. Umboh	765
Karakteristik Peternakan Domba Didataran Rendah Di Kecamatan Bangaodua Kabupaten Indramayu Broto Wibowo dan S.Rusdiana	770
Faktor Penentu Peningkatan Nilai Tambah Produk Olahan Susu Di Tingkat Peternak dan Koperasi (Kasus Di Kpbs Pangalengan, Ksu Tandangsari Dan Wilayah Cipageran) Lilis Nurlina, Unang Yunasaf, Marina Sulistyati, Syahirul Alim, Ridho Fabrianto.....	778
Peran Kelembagaan Peternak Sapi Perah Terhadap Kinerja Koperasi Marina Sulistyati, Lilis Nurlina, Hermawan dan Raisya Nur Pratihista	783

Kajian Sistem Budidaya Domba (Studi Kasus di Kelompok Mekarsari Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat) Study of Sheep Farming Systems (Case Study in District of Sukanagara Mekarsari Group Cianjur Regency West Java Province) Linda Herlina, Achmad Firman, Anita Fitriani	789
Studi Kelayakan Pengendalian Pencemaran Industri Pengolahan Kulit Melalui Daur Ulang Limbah Kulit Menjadi Gelatin Trianing Tyas K.A, Sunardi, Dadan Sumiarsa	795
Performa Produktivitas Induk Domba Garut Pada Manajemen Pemeliharaan secara Intensif Siti Nurachma, Anisa Pusparini , Denie Heriyadi, Andiana Sarwestri, dan An An Nurmeidiansyah	799
Perubahan Struktur Sosial Di Pangalengan (Studi Kasus pada Komunitas Peternak Sapi Perah di Desa Margamukti Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung Propinsi Jawa Barat) The Change Of Social Structure In Pangalengan (Case Study of Dairy Farmer Community in Margamukti Village, Pangalengan Subdistrict, Bandung Regency, West Java Province) M. Ali Mauludin	805
Inovasi Produksi Biogas Dan Pupuk Cair Limbah Urin Bagi Kelompok Ternak Sapi Potong Di Boyolali Biogas Production Innovation And Fertilizer Liquid Waste Urine For Cattle Livestock Groups In Boyolali Lutojo, L. R. Kartikasari, Sunarto dan J. Riyanto	814
Indeks	818

Duplex-PCR Marker Genetik *Cytochrome b* untuk Deteksi Cemarkan Daging Babi pada Daging Kambing Segar

Azari Dipo Pratama, Lilik Retna Kartikasari, Bayu Setya Hertanto, Adi Magna
Patriadi Nuhriawangsa, ^{a)}Muhammad Cahyadi

*Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126*

^{a)}mcahyadi@uns.ac.id

Abstrak

Indonesia adalah negara dengan penduduk beragama Islam terbesar di dunia sehingga kehalalan merupakan hal penting dalam budaya konsumsi di Negara Indonesia. Pencampuran daging babi pada daging kambing segar oleh oknum untuk mendapatkan keuntungan lebih merupakan hal yang meresahkan bagi masyarakat dikarenakan daging kambing memiliki kesamaan struktur fisik dan aroma khas sehingga menyulitkan konsumen untuk mendeteksi secara kasat mata. Penelitian ini bertujuan untuk mengautentikasi daging kambing segar yang tercemar daging babi menggunakan marker genetik *Deoxyribonucleic acid* (DNA) mitokondrial (mt-DNA) *Cytochrome b* (Cyt *b*) dengan *duplex*-PCR. Penelitian ini menggunakan sampel berupa daging babi segar yang dikoleksi dari Rumah Potong Babi (RPB), Kota Surakarta dan sampel daging kambing yang dikoleksi dari Rumah Potong Hewan (RPH), Kota Surakarta. Sampel yang digunakan adalah sampel daging kambing dan daging babi segar serta daging kambing yang dikontaminasi daging babi sebanyak 1, 5, 10 dan 25%. Hasil *duplex*-PCR pada *agarose gel* 1,5% mampu mendeteksi cemarkan daging babi pada daging kambing segar di semua level kontaminasi. Hasil *duplex*-PCR *agarose gel* 1,5% 398 bp pada level terendah (1%) menghasilkan pita DNA yang paling redup dibandingkan level lainnya. Penelitian ini membuktikan bahwa *duplex*-PCR mampu mendeteksi kontaminasi daging babi sampai level 1%. Kata kunci: Autentikasi, *Cytochrome b*, Daging Babi, Daging kambing, *Duplex*-PCR

Abstract

Halalness becomes the most important thing to be considered in food consumption behavior because Indonesia is one of the largest Moslem country in the world. In Indonesia, pork is cheaper than other red meats, therefore, contamination of undesirable meat in fresh chevon by some peoples who try to obtain more profits instantly is often found in Indonesia. It is very difficult to identify contaminations in fresh chevon by bare eyes due to similarity structure between chevon and pork, and also chevon's reputation for strong and gamey flavour. Therefore, the aim of this study was to evaluate sensitivity of genetic marker of mitochondrial DNA cytochrome b (mt-DNA Cyt b) in detecting pork contamination in fresh chevon by duplex-PCR. Fresh meats were collected from both swine slaughterhouse and slaughterhouse for halal livestock in Surakarta. A total of six samples was used in this study. They were fresh chevon, fresh pork, and serial levels of pork contamination in chevon (1, 5, 10, and 25%). The results showed that both simplex- and duplex-PCR successfully amplified the specific DNA fragments for swine (398 bp) and goat (157 bp). In conclusion, the duplex-PCR was very sensitive to detect the presence of pork contaminations in fresh chevon even it was very low proportion (1%).

Keywords: Authentication, Chevon, Cytochrome b, Duplex-PCR, Pork

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk muslim terbesar di dunia, lebih kurang 80% penduduknya menganut agama Islam. Dalam Islam, halal dan haram adalah bagian dari hukum syara' yang saling berseberangan. Setiap muslim diperintahkan hanya untuk mengonsumsi makanan atau minuman yang halal dan sebisa mungkin thayyib (baik dan menyehatkan), sebaliknya umat muslim dilarang mengonsumsi baik makanan ataupun minuman yang haram (Mayasari, 2007).

Salah satu daging asal ternak yang cukup diminati di Indonesia adalah daging kambing, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika (BPS), permintaan daging nasional pada tahun 2013 sebesar 86.410 ton berasal dari daging kambing, Daging asal ruminansia kecil mempunyai pasar yang

sangat spesifik tetapi juga membutuhkan jumlah ternak yang tidak sedikit. Kontribusi daging ruminansia kecil pada konsumsi daging nasional sebesar 6 persen (Ditjenak, 2006). Pengoplosan serta pencampuran secara sengaja daging kambing segar dengan daging babi sering dilakukan karena daging babi memiliki harga yang lebih rendah dibandingkan dengan harga daging kambing. Hal ini terbukti dengan munculnya beberapa kasus yang beredar mengenai pemalsuan produk berbasis daging yang dicampur dengan daging babi, yang cukup meresahkan masyarakat Indonesia (Dedi, 2015).

Deteksi atau pengujian keaslian produk daging segar dengan metode berbasis DNA dapat menjadi salah satu cara mengatasi masalah pemalsuan dan cemaran dari daging babi terhadap daging kambing segar. Metode autentikasi bahan pangan asal hewan dengan identifikasi berbasis DNA merupakan metode alternatif dari metode identifikasi spesies berbasis protein. Hal tersebut disebabkan karena metode berbasis DNA merupakan metode spesifik, sensitif dan hasil yang akurat baik pada sampel segar, beku maupun pada pengolahan suhu tinggi (Civera, 2003). Berdasarkan kelebihan metode berbasis DNA, maka dapat dikembangkan beberapa metode untuk identifikasi spesies produk daging hasil ternak. Mafra *et al.* (2007) menjelaskan bahwa salah satu metode autentikasi berbasis DNA adalah menggunakan analisis *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

Pada prakteknya, penggunaan metode PCR dalam teknologi biologi molekuler sudah umum dilakukan. Margawati dan Ridwan (2010) berhasil mengidentifikasi campuran daging babi pada produk bakso dengan metode *duplex*-PCR. Begitu juga Calvo *et al.* (2001) yang melakukan identifikasi daging babi pada produk makanan olahan dan mentah melalui amplifikasi PCR. Identifikasi gen *Cyt b* pada steak tuna komersial dengan PCR-*sequencing* telah berhasil memastikan keaslian steak tuna komersial dengan terdeteksinya fragmen DNA sebesar 750 pasang basa (pb) (Abdullah *et al.*, 2011). Matsunaga *et al.* (1999) membuktikan bahwa metode *multiplex*-PCR dengan gen mt-DNA *Cyt b* dapat membuktikan perbedaan spesifik antar spesies hewan ternak, karena setiap spesies hewan memiliki ciri khas tersendiri pada setiap DNA nya, dalam penelitiannya Matsunaga *et al.* (1999) menguji sampel DNA dari hewan kambing, ayam, sapi, domba, babi dan kuda. Pembuktian beberapa metode baik *duplex*-PCR maupun *multiplex*-PCR yang telah berhasil dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dimaksudkan untuk menguatkan hipotesis pada penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk autentikasi daging kambing segar menggunakan marker mt-DNA *Cyt b* dengan analisis *duplex*-PCR.

Bahan dan Metoda

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah Genomic DNA Mini Kit (Geneaid Biotech Ltd., Taiwan), timbangan digital, mesin PCR (GeneAmp PCR System 9700, Singapura), *gel document* (Infinity, Perancis), timbangan digital (Mettler Toledo AG204, Swiss), elektroforesis (Thermo Scientific, EC300XL2, Malaysia), penampang elektroforesis (Thermo Scientific, Owl Easy Cast B1, Malaysia), *microwave* (Sharp R-298-H, Jepang), *nano drop*, *micropipet* 2-20 μ l, 20-200 μ l dengan kepekaan 0,1 μ l dan 100-1000 μ l dengan kepekaan 10 μ l (Gilson, Perancis), mikrosentrifus (Hettich Zentrifugen Mikro 22R, Jerman), *waterbath*, *autoclave*, *vortex mixer* VM-300.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daging babi dan daging kambing segar bagian leher yang diperoleh dari Rumah Potong Babi (RPB) Kota Surakarta dan Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Surakarta, Genomic DNA Mini Kit (Geneaid Biotech Ltd., Taiwan), KAPA2G Fast Multiplex Mix (Kapa Biosystem, Inc., Amerika Serikat) (terdiri dari 2X KAPA2G Fast Multiplex Mix, *Forward Primers* dan *Reverse Primers*), *Tris-Acetate-Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (TAE) 10X, *ethanol absolute* 95%, *agarose gel*, *aquadest*, *aquabidest*, *marker*, alkohol 70% dan *loading dye*.

Metoda

Koleksi Sampel

Sampel daging babi dikoleksi dari Rumah Potong Babi (RPB), Kota Surakarta. Sampel daging kambing dikoleksi dari Rumah Potong Hewan (RPH), Kota Surakarta. Sejumlah 6 sampel dibuat dengan cara mencampur daging kambing dengan daging babi segar sebanyak 1.000 mg pada *microtube* dimaksudkan untuk mempermudah dalam homogenisasi sampel, menggunakan perbandingan sesuai level perlakuan yaitu 100% kambing (K), 75% kambing segar:25% babi segar

(K1), 90%:10% (K2), 95%:5% (K3), 99%:1% (K4) dan 100% babi segar (B), sampel lalu dihomogenkan dengan *micropestle* kemudian sebanyak 30 mg dipindah ke *microtube* baru.

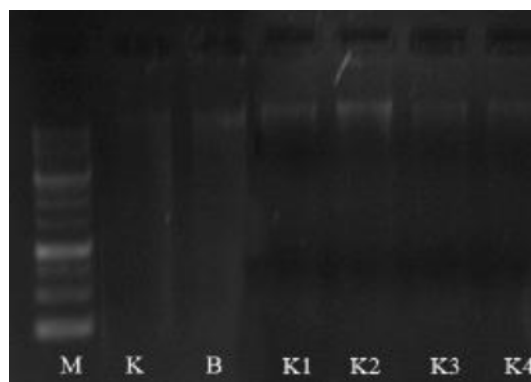
Ekstraksi DNA dan PCR

Ekstraksi DNA dilakukan dengan mengikuti protokol dari Genomic DNA Mini Kit untuk jaringan hewan (Geneaid Biotech Ltd., Taiwan) dan dielektroforesis pada *agarose gel* 1% dan didokumentasikan dengan *gel document* (Infinity, Perancis). *Simplex*-PCR dan *Duplex*-PCR diamplifikasi dari fragmen mt-DNA *cyt b* menggunakan primer yang dirancang oleh Matsunaga *et al.*, (1999). *Simplex*-PCR dilakukan menggunakan sampel daging kambing 100% (K) dan 100% daging babi (B), sedangkan *Duplex*-PCR menggunakan sampel daging kambing yang dikontaminasi daging babi 1, 5, 10 dan 25%. Reaksi PCR dilakukan dengan total volume 25 μ l yang terdiri dari 12,5 μ l 2X KAPA2G Fast Multiplex Mix (Kapa Biosystems, Inc., Amerika Serikat), 0,5 μ l masing-masing primer (10 μ M), 1 μ l DNA *template* dan *aquabidest* sampai total volume 25 μ l. Program PCR dilaksanakan dengan inisial denaturasi 95°C selama 3 menit, diikuti oleh 30 siklus denaturasi pada suhu 95°C 15 detik, *annealing* 60°C selama 30 detik, *extension* 72°C selama 30 detik dan *final extension* 72°C selama 1 menit. Hasil di elektroforesis pada *agarose gel* 1,5% menggunakan *gel document* (Infinity, France).

Hasil dan Diskusi

Isolasi DNA

Isolasi DNA pada penelitian ini menggunakan 6 sampel, visualisasi dari sampel 100% kambing (K), 100% babi (B), 75%:25% (K1), 90%:10% (K2), 95%:5% (K3) dan 99%:1% (K4) menunjukkan bahwa DNA berhasil dengan baik diisolasi dari semua sampel yang digunakan. Keberadaan DNA pada penelitian ini diketahui dengan cara kualitatif, yaitu menganalisis penampakan DNA hasil visualisasi elektroforesis pada *agarose gel* (Gambar 1). Pada prinsipnya, isolasi DNA merupakan proses pelisisan sel dan pemurnian asam nukleat (DNA) dari penyusun sel lainnya seperti protein, lemak, karbohidrat, dan pigmen. Secara khusus, pelisisan sel adalah perusakan dinding jaringan untuk memurnikan DNA secara fisik maupun kimia, sedangkan pemurnian DNA merupakan proses untuk memisahkan DNA dari lisat sel (protein, karbohidrat, lipid) dan kontaminan lain (Peccia dan Hernandez, 2006).

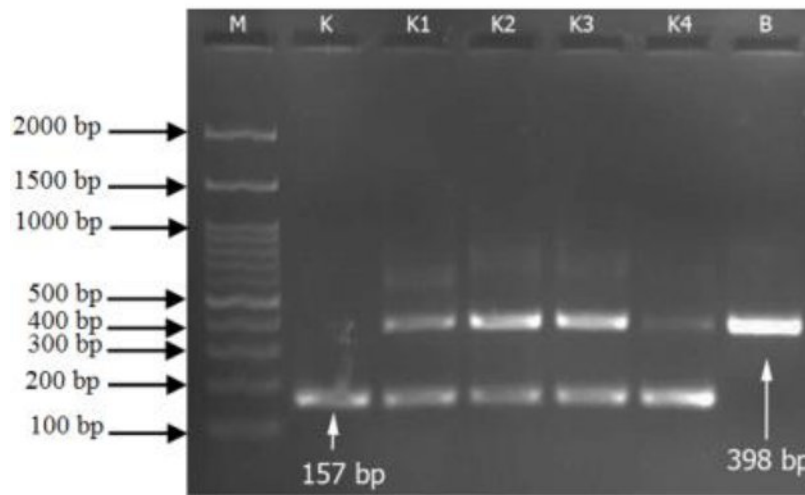


Gambar 1. Visualisasi Isolat DNA pada *agarose gel* 1%. Marker Ladder (M), 100% kambing (K), 100% babi (B), 75%:25% (K1), 90%:10% (K2), 95%:5% (K3) dan 99%:1% (K4)

Simplex dan *Duplex*-PCR gen *Cyt b*

Hasil elektroforesis PCR menunjukkan kesesuaian pada setiap sampel dengan ekspresi primer fragmen mt-DNA *Cyt b* babi yaitu 398 bp dan kambing pada 157 bp. Pada sampel K4 dengan konsentrasi campuran daging babi pada daging kambing segar yaitu 1:99 mampu dideteksi dengan metode *duplex*-PCR (Gambar 2). Pada visualisasi *agarose gel* 1,5%, terdapat pola bayangan *smear* di atas pita DNA sampel K, K1, K2, K3. Hal ini menandakan bahwa adanya kontaminasi sisa larutan proses isolasi DNA ataupun DNA terdegradasi. Mulyani *et al.* (2011) menjelaskan bahwa *smear* yang terbentuk pada hasil PCR merupakan sisa dari larutan-larutan yang masih terbawa selama proses isolasi atau merupakan DNA yang terdegradasi selama proses isolasi DNA. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Matsunaga *et al.* (1999) membuktikan bahwa *multiplex*-PCR berhasil

mengamplifikasi DNA fragmen sapi, kambing, ayam, domba, babi dan kuda hingga level 12% menggunakan marker genetik mt-DNA *Cyt b*. *Multiplex*-PCR juga berhasil digunakan sebagai salah satu cara untuk mengautentikasikan kehalalan suatu produk baik daging segar maupun produk olahan serta dapat digunakan sebagai landasan *quality control* oleh suatu perusahaan agar keamanan pangan tetap terjaga baik dalam segi kualitas maupun kehalalannya (Nakyinsige *et al.*, 2012; Zhang, 2013).



Gambar 2. Visualisasi *Simplex* dan *Duplex*-PCR pada *agarose gel* 1,5%. Marker Ladder (M), 100% kambing (K), 75%:25% (K1), 90%:10% (K2), 95%:5% (K3) dan 99%:1% (K4), 100% babi (B)

Kesimpulan

Penggunaan metode *duplex*-PCR dengan marker genetik mt-DNA *Cyt b* mampu mendeteksi cemaran daging babi pada daging kambing segar hingga level 1%. Oleh karena itu, penelitian lanjutan menggunakan sampel daging masak maupun produk olahan daging komersial yang dipasarkan di Indonesia sangat dibutuhkan.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh skim hibah Penelitian Disertasi dan Doktor Baru-Universitas Sebelas Maret (PDDDB-UNS) Tahun 2015. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr.agr. Muhammad Cahyadi S.Pt., M.Biotech_selaku ketua tim penelitian PDDDB-UNS Tahun 2015 sekaligus sebagai pembimbing Skripsi.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A., Nurjanah & Kurnia, N (2011), Autentikasi Tuna Steak Komersial dengan Metode PCR-Sequencing, *J. Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.*, **14**: 1-7
- Calvo, J.H., Zaragoza P., & Otsa, R (2001), Technical Note: A Quick And More Sensitive Method To Identify Pork In Processed And Unprocessed Food By PCR Amplification Of A New Specific DNA Fragment, *J. Anim Sci.*, **79**: 2108-2112
- Civera, T (2003), Species identification and safety of fish products, *Vet Research Communication.*, **27**: 481.
- Dedi S. 2015. Awas Daging Sapi Oplosan Daging Babi dijual ke Pedagang. *Tribunnews*, Lampung. <http://lampung.tribunnews.com/2015/08/20/breaking-news-awas-daging-sapi-oplosan-daging-babi-dijual-ke-pedagang>. [01 Sep 2015].
- Direktorat Jenderal Peternakan (Ditjenak). 2006. Statistik Peternakan Tahun 2005. Ditjenak, Jakarta.
- Mafra I., Ferreira, I.M. & Oliveira, M.B (2007), Food authentication by PCR-based methods. *European Food Research and Technology.*, **227**: 649-665
- Margawati, E.T., & Ridwan, M (2010), Pengujian Pencemaran Daging Babi Pada Beberapa Produk Bakso Dengan Teknologi PCR, *Berita Biologi.*, **10**(1): 93-98
- Matsunaga, T., Chikuni, K., Tanabe, R., Muroya, S., Shibata, K., Yamada, J. & Shinmura, Y (1999), A quick and simple method for the identification of meat species and meat products by PCR assay, *Meat Sci.*, **51**: 143-148

- Mayasari, N. 2007. Mom's Guide: Memilih Makanan Halal. Jakarta Selatan: Quantum Media.
- Mulyani, Y., Purwanto A., & Nurruhwati, I (2011), Perbandingan Beberapa Metode Isolasi DNA untuk Deteksi Dini Koi Herpes Virus (KHV) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Jatinangor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, *J. Akuatika.*, **8**(11): 1-16
- Nakyinsige, K., Man, Y.B., & Sazili A.Q (2012), Halal Authenticity Issues in Meat and Meat Products, *Meat Sci.*, **91** (3): 207-214
- Parson, W., Pegoraro, K., Niederstatter, H. & Foger, M (2000), Spesies identification by means of the *Cytochrome b* gene, *J. Leg Med.*, **114**: 23-28
- Peccia, J., & Hernandez, M (2006), Incorporating Polymerase Chain Reaction-Based identification Population Characterization, and Quantification of Microorganisms into Aerosol: A Review, *Atmos. Environ.*, **40**: 3941-3961
- Zhang, C (2013), Semi-nested Multiplex PCR Enhanced Method sensitivity of Species Detection in Further-processed Meats, *Food Control*, **31**: 326-330

Pengembangan Sumber Daya *Lar* Sapi Sumbawa Guna Meningkatkan Produksi Daging dan Susu Nasional (Penelitian Kaji Terap)

S. H. Dilaga^{1a)}, Imran¹⁾, Santi Nururly²⁾, dan Padusung³⁾

¹⁾ Fakultas Peternakan, ²⁾ Fakultas Ekonomi, dan ³⁾ Fakultas Pertanian
Universitas Mataram, JL. Majapahit No. 62 Mataram NTB

^{a)}email:shdilaga@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan *lar* sebagai wadah pengembangan peternakan ruminansia/herbivora sudah sejak lama dilakukan oleh peternak di Pulau Sumbawa. Mereka belum menerapkan teknologi dan manajemen dalam mengelola sumber daya lokal tersebut. Akibatnya produktivitas ternak yang diusahakan belum maksimal. Penelitian kaji terap ini dimaksudkan untuk memberi contoh kepada mereka agar mau berubah dari beternak intensif ke semi-intensif, sehingga usahanya dapat meningkat sebagaimana yang dicontohkan dari hasil penelitian ini. Hasil yang diperoleh adalah peternak sudah mulai mengikuti dan mau memperbaiki vegetasi *lar* nya dengan menanam lamtoro sistem *alley cropping*. Mereka yang mampu, langsung membuat sarana prasarana seperti yang dicontohkan dalam penelitian kaji terap ini. Rataan bobot lahir pedet dari induk sapi sumbawa yang digembalakan di *lar* yang telah diperbaiki vegetasinya (kelompok-1) dibanding rata-rata bobot lahir pedet dari induk sapi sumbawa yang digembalakan di *lar* yang tidak diperbaiki vegetasinya (kelompok-2) adalah berturut-turut $24,67 \pm 1,63 \text{ kg}$ vs $22,83 \pm 2,40 \text{ kg}$ atau terdapat perbedaan 1,84 kg. Demikian pula rata-rata produksi air susu sapi sumbawa kelompok-1 sebesar $3,86 \pm 0,9$ liter, sedangkan kelompok-2 sebanyak $2,73 \pm 0,8$ liter. Ada selisih 1,13 liter dan ini cukup bermakna secara ekonomi, karena harga air susu sapi sumbawa di lokasi penelitian Rp 15.000/liter.

Kata kunci: *lar*, sapi sumbawa, daging, susu, *alley cropping*.

Abstract

Utilization of lar as a communal grazing land for development of ruminants/herbivores has long been conducted by farmers in the island of Sumbawa. Unfortunately, the farmers have not applied yet the technological and management in managing the local resources. As a consequence, the productivity of their livestock has not been maximal. This applied research was aimed at openhanded an example to the farmers for changing their farming pattern from extensive to semi-intensive systems, so their business would increase as targeted in this study. The results show that the farmers have started to follow and improve the lar vegetation by planting it with leucaena sp based on alley cropping system. The innovative farmers have built the infrastructure as displayed by this applied study. The birth weight, an average, of sumbawa cattle grazing on improved vegetation of lar (group-I) and those that grazing on unimproved vegetation (group-II) were $24.67 \pm 1.63 \text{ kg}$ and $22.83 \pm 2.40 \text{ kg}$ or there was a difference about 1.84 kg. Also, with the same management applied, the milk production were 3.86 ± 0.9 liter and 2.73 ± 0.8 liter, respectively. There was 1.13 liter of difference of milk production and this figure was economically meaningful due to the price of milk of sumbawa cattle at the study site was Rp 15,000.00/liter.

Keywords: lar, sumbawa cattle, milk, meat, alley cropping

Pendahuluan

Pastura atau padang penggembalaan yang dalam bahasa *Samawa* (Pulau Sumbawa) disebut *lar*, merupakan sumber daya alam lahan kering, ditumbuhi padang rumput alam. Pemanfaatan *lar* oleh peternak di Pulau Sumbawa sudah merupakan budaya setempat, yaitu sebagai kawasan tempat pelepasan ternak ruminansia dan herbivora. Setiap tahun kondisi *lar* semakin berkurang baik jumlah, luas, maupun mutu vegetasi. Pada tahun 1950an di Kabupaten Sumbawa ada sekitar 200 lokasi *lar*, sekarang (2014) tinggal 50 lokasi saja dengan kisaran luas dari 5 ha sampai ≥ 1000 ha. Penyusutan jumlah *lar* karena adanya alih fungsi *lar* untuk kepentingan lainnya. Mutu *lar* juga mengalami

penurunan akibat invasi gulma seperti *Lamitana camara*, *Chromolina odorata*, dan *Jatropha sp.*, menyebabkan jumlah vegetasi yang dapat dimakan ternak berkurang.

Untuk mempertahankan posisi Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) sebagaimana yang telah digariskan dalam koridor V MP3EI, khususnya pendukung ketahanan pangan (daging sapi), maka keberadaan *lar* haruslah dipertahankan dan ditingkatkan mutunya dengan melakukan introduksi penanaman leguminosa ke areal *lar* yang didominasi rumput alam, agar produktivitas ternak meningkat. Cara ini dipastikan akan meningkatkan kesuburan lahan, mengurangi laju evapotranspirasi, menjaga ketahanan pakan, sehingga produksi *sapi sumbawa* dalam hal ini pertambahan bobot badan (daging) dan produksi air susu akan meningkat (Dilaga, dkk., 2014).

Sapi Sumbawa merupakan salah satu sumber daya genetik (SDG) ternak lokal Indonesia. Ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor 2909/Kpts/OT.140/1/2011 pada tanggal 17 Juni 2011. Sapi ini sebelumnya dikenal dengan nama sapi Hissar, merupakan sapi tipe multiguna, yaitu selain sebagai ternak potong, juga digunakan sebagai ternak kerja, dan ternak penghasil susu. Tak heran kalau sapi ini disebut sebagai sapi perah tropis (Dilaga, 2014). Peternak di Pulau Sumbawa sejak seabad yang lampau sudah membudidayakan sapi ini. Mereka pelihara di *lar* dengan cara dilepas bebas merumput siang dan malam.

Mengingat sapi Sumbawa mempunyai keunggulan yang sedemikian banyak, perlu ditopang oleh persediaan pakan yang cukup dan bermutu di *lar*. Apalagi bagi sapi bunting, pasokan nutrisi untuk dirinya dan fetus yang dikandungnya haruslah terpenuhi. Itulah sebabnya dilakukan penelitian kaji terap, untuk memperbaiki mutu *lar*.

Bahan dan Metoda

Penelitian kaji terap ini sudah terlaksana selama 2 (dua) tahun dari rencana 3 (tiga) tahun. Tahun ke-I (2014), dilaksanakan Focus Group Discussion (FGD) dengan peternak *sapi sumbawa* yang memiliki *lar* pribadi. Kepada mereka diberikan pembekalan dan diskusi perihal pentingnya memelihara dan merawat serta memenej *lar* sebagai wadah sumber pakan bagi ternak mereka. Apabila mereka setuju, maka dilakukan perbaikan vegetasi di areal *lar* milik peternak yang siap mengikuti anjuran pada FGD. Pada penelitian ini dilakukan introduksi penanaman lamtoro sistem *alley cropping* berjarak 7-10 m antar baris dan jarak antar tanaman di dalam baris 1-3 m. Selain itu dilakukan pembangunan sarana dan prasarana di areal *lar*, agar peternak merasa nyaman dan senang mengelola usahanya karena adanya fasilitas dimaksud.

Penelitian Tahun ke-II (2015), dilakukan penggemblahan sapi sumbawa di lokasi *lar* yang telah diperbaiki vegetasinya. Digunakan 12 ekor sapi sumbawa bunting ke empat kalinya, dengan umur kebuntingan berkisar 7 bulan; yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 6 ekor. Kelompok-1, digembalakan di *lar* yang telah ditanami lamtoro sistem *alley cropping*, dan kelompok-2, digembalakan di *lar* yang tidak ditanami lamtoro, sebagai pembanding/kontrol. Semua sapi di lepas di *lar* siang malam sesuai cara yang mereka lakukan selama ini. Khusus sapi bunting kelompok-1 diberikan tambahan 1 kg daun lamtoro/ekor/hari yang diambil dari areal *lar*. Peubah yang diamati adalah bobot lahir pedet. Setelah pedet lahir, kemudian dilakukan pengukuran produksi susu terhadap sapi di kedua kelompok itu. Khusus sapi yang tergabung dalam kelompok-1, setelah air susu diambil, kemudian diberikan 1 kg dedak padi/ekor/hari. Pengumpulan data produksi air susu dilakukan selama 3 bulan. Data yang diperoleh dari penelitian kaji terap ini kemudian ditabulasi dan dibahas secara deskriptif.

Hasil dan Diskusi

Merawat dan memperbaiki mutu *lar* mutlak perlu dilakukan, karena pada sistem peternakan ekstensif, hanya dari sanalah pakan diperoleh ternak. Baik buruk pertumbuhan ternak sangat tergantung pada mutu padang rumput. Dengan demikian, perbaikan mutu padang rumput secara bersama-sama oleh peternak dengan cara melakukan penanaman leguminosa ataupun pemberian pakan tambahan kaya protein kepada ternak yang dipelihara di *lar* mutlak diperlukan agar pertumbuhan ternak dapat maksimal. Sebagai contoh, suplementasi legum daun turi 30% dalam ransum meningkatkan pertumbuhan harian pedet sapi bali dari 0,24 kg menjadi 0,48 kg (Imran dkk., 2012). Pemberian dedak padi 0,5 kg/ekor/hari kepada *sapi sumbawa* laktasi, meningkatkan jumlah dan mutu susu hingga dua kali lipat (Dilaga, 2007).

Bagaimana kenyataannya di lapangan? Ternyata penerapan introduksi teknologi penanaman leguminosa seperti lamtoro belum dilakukan petani. Hal ini disebabkan pemahaman mereka tentang hal ini masih kurang. Mereka beranggapan bahwa ternak cukup diberi rumput saja sudah hidup dan berproduksi. Mereka belum menyadari bahwa produktivitas ternak dapat ditingkatkan apabila disertai dengan peningkatan mutu pakan yang salah satu caranya adalah melalui penanaman benih hijauan makanan ternak unggul seperti *leguminosa* diantaranya adalah lamtoro. Kalau hal ini berlangsung terus tanpa ada perbaikan, maka dapat dipastikan akan terjadi kemunduran mutu maupun jumlah *lar* yang ada selama ini. Dengan demikian, dapat dipastikan produksi daging dan susu akan terus merosot.

Tidak semua vegetasi yang tumbuh di *lar* dapat dimakan ternak. Proporsi jenis tumbuhan yang dimakan sapi berbeda-beda, hal ini menunjukkan tingkat palatabilitas tanaman tersebut. Berdasarkan kenyataan itu, kiranya dalam program perbaikan *lar*, spesies ataupun 8 jenis tumbuhan yang sudah beradaptasi dengan baik di suatu kawasan *lar*, itulah yang digunakan. Tegasnya, hindari penggunaan tumbuhan jenis baru yang belum diketahui daya adaptasinya terhadap lingkungan setempat untuk memperbaiki mutu *lar*/pastura di suatu wilayah.

Pelajaran yang dapat diambil dari kenyataan tersebut adalah, ketersediaan tumbuhan yang dimakan ternak di *lar* ada baiknya diupayakan pembuatan peta potensi setiap padang penggembalaan, baik yang menyangkut kesuburan tanah, curah hujan dan kelembaban, topografi, dan ketersediaan produksi vegetasi yang dapat dimakan ternak pada musim hujan maupun pada musim kemarau. Dilaga dkk (2001 dan 2003) menyatakan, vegetasi *lar* sebagian besar didominasi oleh *Familia gramineae* yang merupakan sumber pakan utama ternak herbivora. Adapun rata-rata komposisi proksimat vegetasi *lar* adalah berturut-turut Bahan Kering (BK) 26.6%, Protein Kasar (PK) 3.6%, dan Total Digestible Nutrient (TDN) 56.1%. Rendahnya kadar PK dapat dimaklumi karena tidak ada komponen legumnya. Vegetasi suatu *lar* dikatakan baik apabila mempunyai PK 10% dan TDN $\geq 50\%$. Idealnya vegetasi suatu kawasan *lar* terdiri atas rumput dan *leguminosa* dengan komposisi 60% : 40%. Untuk meningkatkan jumlah dan mutu tumbuhan di *lar*, ada baiknya dilakukan perbaikan vegetasi dengan cara memberikan pupuk, serta melakukan penyebaran benih *leguminosa* seperti lamtoro.

Selain itu, pada areal *lar* perlu dibangun pedok, penanaman *leguminosa* pohon, pembuatan bak minum, pembangunan kandang peneduh, bank pakan, dan rumah jaga.

Pedok adalah lahan dalam kawasan *lar* yang dipagari sebagai tempat ternak digembalakan. Luas pedok beragam tergantung luas *lar*. Makin luas suatu *lar*, makin banyak pedok di dalamnya. Di dalam pedok ditanami lamtoro sistem *alley cropping*, dibuat tempat minum ternak, dan kandang peneduh. Antara pedok satu dengan pedok lainnya dihubungkan melalui pintu sebagai jalan keluar masuk ternak. Dengan adanya pedok dapatlah dilakukan pergiliran penggembalaan, sehingga mutu vegetasi dapat dijaga karena tidak akan terjadi *over grazing*. Selain itu, pemeliharaan ternak di dalam pedok memudahkan melakukan penanganan dan pengawasan terhadap ternak yang sakit, berahi, bunting, akan beranak, maupun ternak yang akan dijual.

Penanaman lamtoro secara *alley cropping*, akan sangat potensial meningkatkan mutu vegetasi *lar*. Lamtoro digunakan karena mempunyai keunggulan mampu menambat nitrogen (N) bebas dari udara dan mensuplainya ke dalam daun tanaman dan lahan *lar*, dapat tumbuh dan tahan hidup di lahan kering dengan curah hujan minimal 650 mm/th, namun tetap menghasilkan hijauan pakan sekitar 20 ton/ha/tahun, dan menghasilkan biji 500-700 kg/ha. Nilai gizi lamtoro adalah PK sekitar 26% dan TDN 74%.

Bak air minum. Seekor sapi Sumbawa dewasa butuh air minum minimal 15 liter sehari. Cara yang dilakukan peternak selama ini tidak efisien, karena setiap hari mereka berjalan menggiring ternaknya pagi dan sore mencari air ke sungai terdekat untuk minum ternak. Akibatnya pakan yang sudah dikonsumsi bukannya digunakan untuk kebutuhan produksi, melainkan digunakan sebagai sumber tenaga untuk berjalan. Akibatnya pertambahan bobot badan lama dicapai, demikian pula dengan produksi susu menjadi sedikit. Bak minum yang diintrodusir disini adalah bak minum di setiap areal pedok. Sumber air ditampung dalam bak penampung besar, kemudian dialirkan ke bak menggunakan pipa paralon yang ditanam di dalam tanah. Pada setiap bak minum dibuatkan pelampung, sehingga begitu bak penuh, secara otomatis keran tertutup. Cara seperti ini sangat menghemat biaya, waktu, dan tenaga.

Kandang peneduh. Ekosistem *lar* adalah lahan kering dengan intensitas penyinaran matahari sangat tinggi. Pada areal *lar* yang tidak ada pohon, ternak seringkali masuk ke kawasan hutan hanya

untuk menghindari terik matahari pada waktu siang hari. Sangat baik apabila dibuatkan kandang peneduh yang sederhana, agar ternak tidak kepanasan, karena ada tempat untuk berteduh dan istirahat.

Bank pakan. Lamtoro yang ditanam di pedok dapat mencapai ketinggian antara 7 sampai 18 m. Agar tanaman tidak tumbuh tinggi, haruslah dilakukan pemangkasan secara periodik setelah tanaman berumur setahun. Hijauan hasil pemangkasan dapat dibuat *hay*, untuk kemudian disimpan sebagai persediaan/cadangan pakan pada musim kemarau panjang. Selain daun lamtoro, rumput yang tumbuh subur pada musim hujan juga dapat dibuat menjadi *hay*.

Rumah jaga. Jarak tempat tinggal peternak ke lokasi *lar* ≥ 2 km. Mereka berjalan kaki atau menggunakan sepeda motor setiap hari untuk mengawasi ternaknya. Seringkali mereka keluar rumah disaat matahari belum tampak dan kembali petang hari guna menghindari panas. Mereka merebahkan tubuhnya di bawah pohon yang agak rindang sebagai tempat istirahat, sholat, dan makan (*ishoma*). Di lokasi *lar*, jarang diantara mereka yang membangun rumah jaga sebagai tempat *ishoma*. Ukuran rumah jaga cukup 3m x 6m sebagaimana yang kami contohkan pada penelitian MP3EI-tahun 2014. Hal ini perlu dilakukan untuk kenyamanan dan kesehatan peternak, sehingga mereka tambah gemar melakukan aktivitasnya sehari-hari. Apabila semua peternak menerapkan teknologi yang diperkenalkan tersebut, tentu akan mendatangkan manfaat yang maksimal dan mereka akan senang melakukan aktivitas beternak sehari-hari.

Dampak perbaikan mutu vegetasi *lar* terhadap bobot lahir pedet sapi Sumbawa dan produksi susu induk diamati dan dicatat bersama-sama dengan peternak, baik yang sudah ikut menerapkan cara pada penelitian kaji terap ini maupun yang belum ikut. Mereka langsung menyaksikan perbedaannya. Saat ini sudah mulai banyak peternak yang mengikuti dan mau menerapkan di areal *lar* mereka masing-masing, yakni menanam lamtoro sistem *alley cropping*. Bahkan dari kelompok peternak yang berasal dari 3 kecamatan lainnya sudah ikut menerapkan sistem perbaikan vegetasi *lar* sebagaimana yang dicontohkan dalam penelitian kaji terap ini. Mereka mulai merasakan dampak pemberian leguminosa terhadap bobot lahir pedetnya, yaitu rata-rata $24,67 \pm 1,63$ kg vs $22,83 \pm 2,40$ kg (Tabel 1). Ada perbedaan sebesar 1,84 kg.

Tabel 1. Perbandingan bobot lahir pedet dan produksi susu dari induk yang digembalakan di *lar* dengan vegetasi lamtoro dan *lar* vegetasi rumput alam.

No Induk	(Kelompok-I) induk digembalakan di <i>lar</i> dengan vegetasi rumput + lamtoro	bunting yang digembalakan di <i>lar</i> dengan vegetasi rumput saja	(Kelompok-II) induk bunting yang digembalakan di <i>lar</i> dengan vegetasi rumput
Bobot lahir pedet (kg)			
1	26 (jantan)		25 (jantan)
2	27 (jantan)		25 (betina)
3	23 (jantan)		21 (jantan)
4	23 (betina)		25 (jantan)
5	24 (betina)		20 (betina)
6	25 (betina)		21 (jantan)
Rataan	$24,67 \pm 1,63$ kg		$22,83 \pm 2,40$ kg
Produksi susu (liter)			
1	$3,35 \pm 0,6$		$2,10 \pm 1,6$
2	$3,93 \pm 1,3$		$2,90 \pm 1,3$
3	$3,67 \pm 1,5$		$2,60 \pm 0,8$
4	$4,93 \pm 0,8$		$3,10 \pm 0,1$
5	$3,80 \pm 0,8$		$3,10 \pm 0,1$
6	$3,47 \pm 0,5$		$2,60 \pm 0,8$
Rataan	$3,86 \pm 0,9$ liter		$2,73 \pm 0,8$ liter

Pedet yang bobot lahirnya tinggi, tentu pertumbuhan selanjutnya lebih cepat dibanding pedet yang memiliki bobot lahir rendah. Demikian pula dengan produksi air susu, Kelompok-I produksinya lebih banyak dibanding Kelompok-II yaitu $3,86 \pm 0,9$ liter vs $2,73 \pm 0,8$ liter, atau ada selisih 1,13 liter. Di Desa Penyaring Kecamatan Moyo Utara, tempat lokasi penelitian kaji terap dilaksanakan,

harga air susu Rp. 15.000/liter. Kalau diuangkan, Kelompok-I akan menerima harga penjualan susu lebih banyak Rp 16.950/ekor/hari.

Kesimpulan

Penerapan teknologi pada areal *lar*, akan dapat meningkatkan taraf hidup peternak, karena mereka dapat menghemat tenaga, waktu, dana, dan pikiran dalam melaksanakan aktivitas beternaknya. Selain itu, beternak dengan cara seperti ini akan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam (lahan dan air), sumber daya hayati (tanaman, ternak, dan manusia), dan sumber daya ekonomi seperti dana dan teknologi.

Implikasi dan kebijakan yang patut dilakukan adalah perlu penyusunan Peraturan Daerah (Perda) tentang *lar* oleh pemerintah daerah bersama pemangku kepentingan lainnya, agar tidak dapat dialihfungsikan oleh siapapun dan sampai kapanpun untuk mempertahankan predikat Pulau Sumbawa sebagai daerah penghasil ternak potong dan bibit secara nasional. Ini berarti zonasi penggunaan lahan *lar* perlu dibuat, sehingga tidak ditemui lagi konflik kepentingan dalam hal penggunaan lahan.

Daftar Pustaka

- Dilaga, S.H. 2007. Dedak Padi meningkatkan Jumlah dan Mutu Susu Sapi Hissar Sumbawa. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional “Dukungan Inovasi dan Kelembagaan Dalam Mewujudkan Agribisnis Industrial Pedesaan”. Kerjasama Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian-Balitbangtan Deptan dengan Universitas Mataram. Mataram, 22-23 Juli 2007.
- Dilaga, S.H. 2014. Sapi Sumbawa, Sumber Daya Genetik Ternak Indonesia. Penerbit Pustaka Reka Cipta, Bandung.
- Dilaga, S.H., Hasyim, C. Arman, Lestari, dan M. Dahlik. 2001. Pengembangan Sapi Hissar di Wilayah Moyo Hilir Sumbawa. Laporan Penelitian Hibah Bersaing IX/I Perguruan Tinggi. Ditbinlitabmas Ditjen Dikti Depdiknas RI.
- Dilaga, S.H., Hasyim, C. Arman, dan Lestari. 2003. Pemeliharaan Sapi Hissar Sumbawa di Moyo Hilir Sumbawa. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan. Vol 2(1) Juni 2003. Hal 162-169.
- Dilaga, S.H., Santi Nururly, Padusung, dan Imran. 2014. Pemberdayaan Peternak Sapi Sumbawa Dalam Memperbaiki dan Mengelola Pature Untuk Ketahanan Pakan Guna Meningkatkan Produksi Daging dan Susu Nasional. Draf Laporan Penelitian Penprinas MP3EI 2011-2015) Koridor V Tahun I/2014, Universitas Mataram.
- Imran, S.P.S. Budhi, N. Ngadiono, dan Dahlanuddin. 2012. Pertumbuhan Pedet Sapi bali Lepas Sapih yang Diberi Rumput Lapangan dan Disuplementasi daun Turi (*Sesbania grandiflora*). J. Ilmu Ternak dan tanaman. Vol 2(2) Oktober 2012.

Aplikasi penggunaan produk fermentasi limbah kko dalam pakan lengkap terhadap produksi karkas, lemak dan nilai ekonomis pakan kelinci

Usman Ali^{a)} dan M.Farid Wajdi

*Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Hariono 193 Malang 65144*

^a *usmanchalim@gmail.com, HP. 085234730644, Fax. 0341-552249*

Abstrak

Limbah agroindustri KKO merupakan produk fermentasi campuran limbah kulit daging kelapa, kulit ari kedelai dan onggok menggunakan bakteri selulolitik sebagai bahan pakan alternatif bergizi dan palatable bagi kelinci. Komposisi nutrisi dalam KKO: PK 11,55% ; SK 12,34% ; NDF 28,23% dan selulosa 8,89%. Selain itu fermentasi dapat menurunkan kandungan antinutrisi dan ketengikan kulit daging kelapa serta memperpanjang masa simpan bahan pakan. Metode penelitian percobaan *in vivo* menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan kelompok bobot badan. Pakan perlakuan menggunakan KKO, T₁= 7,5% KKO, T₂= 7,5% KKO, T₃= 15% KKO, T₄= 22,5% KKO and T₅= 30% KKO in complete feed. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatnya penggunaan limbah KKO dalam pakan dapat meningkatkan persentase karkas, lemak abdominal, lemak daging dan pendapatan IOFC pada kelinci jantan. Performansi kelinci pada kelompok bobot badan sedang lebih optimal. Penggunaan 30% KKO dalam pakan dapat mengoptimalkan performansi kelinci dengan karkas 56,28%, lemak abdominal 7,91%, lemak daging 10,03% dan IOFC sebesar Rp. 38617,-/ekor.

Kata kunci: KKO, pakan lengkap, karkas, lemak daging, pendapatan

Abstract

The local agroindustry CSOF are fermentation product of mix from waste skin coconut meat, soybean seed coat and onggok cassava waste use Cellulolytic bacteria as feedstuff alternative nutritious and palatable for rabbit. Nutrient Composition for CSOF: CP 11.55%; CF 12.34% ; NDF 28.23% and Cellulosa 8.89%. Additionally fermentation can reduce the content antinutrient and rancidity skin coconut meat as well as extend the shelf life of the feedstuff. Research methods in vivo experiments using a randomized block design (RBD) with 5 treatments and 3 weight groups. Feed treatment using the complete feed CSOF, T₁= 7.5 % CSO, T₂= 7.5% CSOF, T₃= 15% CSOF, T₄= 22.5% CSOF and T₅= 30% CSOF in complete feed. The results more CSOF use in feed significantly improve percentage carcass, abdominal fat, meat fat, and IOFC. Performance of male rabbit at body weight group moderate is more optimum. The Using of CSOF 30% in complete feed to optimize the performance of rabbit with carcass 56.28%, abdominal fat 7.91%, meat fat 10.03% and IOFC Rp. 38173,- in male rabbits.

Key words: CSOF, complete feed, carcass, meat fat, IOFC

Pendahuluan

Biaya pakan dalam usaha peternakan intensif mencapai 70 %, hal ini disebabkan kebutuhan pakan harus disediakan dalam kandang dan ternak tidak diumbar. Alternatif untuk menekan biaya pakan dengan menggunakan bahan pakan tidak bersaing kebutuhan manusia seperti limbah agroindustri lokal terutama kulit daging kelapa, kulit biji kedelai dan onggok dari ubi kayu sebagai pengganti bungkil kelapa dan pollard dalam *complete feed* untuk optimasi performansi kelinci. Pemilihan bahan pakan harus cukup tersedia dan murah sehingga memberi keuntungan peternak. Kelinci sebagai *pseudoruminansia* dengan digester mikrobial sekum sehingga toleransi terhadap pakan berserat 12 % dan protein 15 % relatif sama ternak ruminansia (Ensminger, *et al.*, 1990).

Limbah agroindustri lokal seperti kulit daging kelapa, kulit biji kedelai dan onggok (KKO) di Malang raya melimpah dan kadang dibuang begitu saja sehingga menurunkan estetika lingkungan, namun berpotensi sebagai pakan kelinci. Kombinasi kulit daging kelapa, kulit biji kedelai dan onggok

sangat cocok sebagai pakan sumber energi, namun karena ketiganya berupa limbah sehingga kandungan serat kasar lebih 14%. Agar campuran limbah agroindustri KKO lebih berdayaguna, tidak tengik dan lebih palatable maka perlu diolah melalui biofermentasi (Rokhmani, 2005). Biofermentasi menggunakan bakteri selulolitik menghasilkan enzim yang mampu bekerja secara sinergis mendekomposisi SK menjadi bahan metabolit, tambahan nitrogen sel, enzim cerna dan produk pakan yang palatable karena aroma harum spesifik (Purwadaria dan Sari, 2007). Hal ini dapat menggantikan proses fermentasi pakan di sekum sehingga pakan kelinci lebih efisien. Pakan kelinci dengan formulasi campuran produk biofermentasi limbah agroindustri kondisi kering udara dan bahan pakan konvensional tanpa hijauan dengan pemberian pakan dan minum secara *ad libitum* dan terkontrol diharapkan dapat mengoptimasi pertumbuhan, produksi karkas, lemak abdominal, kualitas daging kelinci dan *income over feed cost*.

Penelitian ini mengkaji penggunaan KKO dalam formula pakan terhadap karkas, kualitas daging dan nilai ekonomis pakan kelinci. Dalam pengembangan ipteks diharapkan dapat menyiapkan ransum *complete feed* yang cocok untuk intensifikasi peternakan kelinci tanpa menggunakan hijauan pakan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan 30 ekor kelinci jantan peranakan *New Zealand White* umur 8 – 11 minggu, dengan bobot badan 875-1248 g dengan koefisien keragaman 12,37 %, KKO dan bahan pakan komersial meliputi bekatul, pollard, bungkil kedelai, DDGS, kulit kacang tanah, dan mineral. Kandang metabolis sistem *battery* panggung serta perlengkapan kandang.

Metode percobaan *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan bobot badan kelinci dibagi menjadi tiga kelompok kecil (K_1), sedang (K_2) dan besar (K_3). Pakan perlakuan terdiri 5 level penggunaan KKO dalam pakan diulang pada 3 kelompok bobot badan, setiap unit percobaan diisi 2 ekor kelinci sehingga jumlah kelinci 30 ekor terpilih. Pakan perlakuan disusun sebagai berikut:

P_1 = Pakan lengkap menggunakan 7,5 % KKO tanpa difermentasi

P_2 = Pakan lengkap menggunakan produk KKO 7,5 %

P_3 = Pakan lengkap menggunakan produk KKO 15,0 %

P_4 = Pakan lengkap menggunakan produk KKO 22,5 %

P_5 = Pakan lengkap menggunakan produk KKO 30,0 %

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi 3 tahap, tahap adaptasi kandang dan pakan selama 5-10 hari, pendahuluan 7 hari untuk menghilangkan pengaruh sebelumnya serta menentukan jumlah pemberian pakan, dilanjutkan koleksi data selama 50 hari meliputi persen karkas, lemak abdominal, lemak daging serta nilai ekonomis pakan. Data yang diperoleh dianalisis ragam, dilanjutkan Uji Jarak Duncan's (UJD) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan menurut petunjuk Yitnosumarto (1993).

Hasil dan Diskusi

Karkas, kandungan lemak dan IOFC pakan pada kelinci jantan

Hasil penelitian, penggunaan KKO dalam pakan berpengaruh terhadap persen karkas, lemak abdominal, lemak daging dan IOFC, namun tidak signifikan pada kolesterol daging kelinci. Rataan persen karkas, lemak abdominal (%), lemak daging (%) dan IOFC (Rp/ ekor) kelinci jantan disajikan pada Tabel 1.

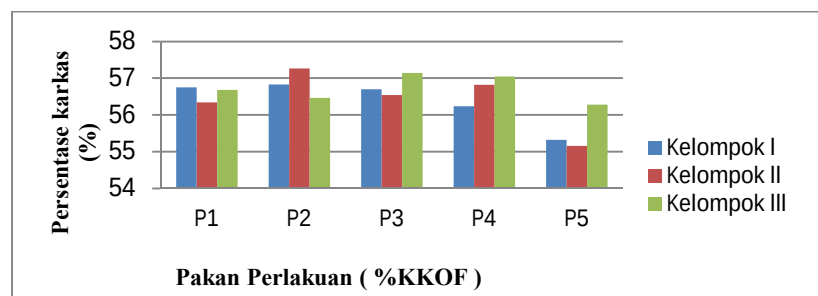
Tabel 1. Rataan persen karkas, lemak abdominal, lemak daging, dan IOFC

Peubah yang Diukur	Perlakuan				
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Karkas (%)	56,59 ± 0,25 ^b	56,85 ± 0,41 ^b	56,79 ± 0,35 ^b	56,70 ± 0,46 ^b	55,59 ± 0,69 ^a
L. abdominal	6,76 ± 0,11 ^a	6,71 ± 0,26 ^a	7,75 ± 0,07 ^b	7,77 ± 0,13 ^b	7,91 ± 0,03 ^b
Lemak daging	9,69 ± 0,03 ^a	9,70 ± 0,08 ^a	9,72 ± 0,06 ^a	9,83 ± 0,04 ^{ab}	10,03 ± 0,24 ^b
IOFC(Rp/ekor)	24939 ± 5504 ^a	25944 ± 5643 ^b	34509 ± 2466 ^c	36201 ± 2777 ^c	38173 ± 444 ^c

Persentase Karkas

Penggunaan KKOF dalam pakan berpengaruh terhadap persentase karkas pada kelinci jantan. Nilai karkas kelinci menurun, hal ini seiring kandungan nutrisi pakan terutama protein pakan menurun, selain itu kandungan serat kasar pakan sedikit meningkat. Pakan yang berprotein lebih tinggi dapat meningkatkan produksi komponen karkas, sedangkan proporsi non karkas seperti kepala, kulit dan bulu serta organ dalam dipengaruhi oleh jenis kelinci, selain itu isi rongga abdomen juga mempengaruhi komponen non karkas. Dengan kandungan SK pakan naik, pencernaan menurun dan akan meningkatkan isi abdominal sebagai komponen non karkas yang berarti persen karkas menurun.

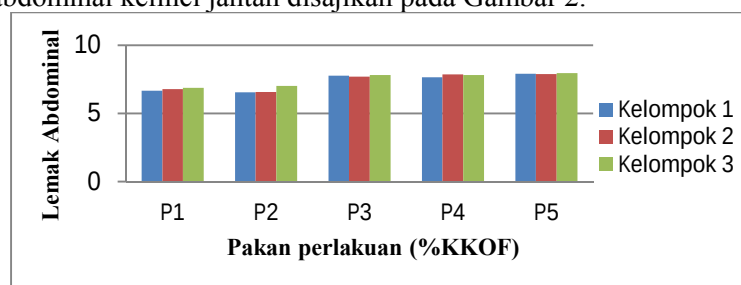
Menurut Susandari, dkk. (2004) bahwa komponen karkas kelinci meliputi bagian kelinci yang telah disembelih dengan cara memotong *vena jugularis*, *arteri carotis oesophagus* dan trachea, kemudian dipisahkan kepala, kaki yang dipotong bagian persendian *carpus* dan *tarsus*, dikuliti dan dikeluarkan isi rongga dada dan rongga perut kecuali hati, jantung dan ginjal. Hal ini berarti bahwa nilai karkas dipengaruhi oleh proporsi komponen non karkasnya, pada ternak yang sama jenisnya variasi non karkasnya dipengaruhi oleh pencernaan pakan dan isi organ digesti dan rongga abdomen kelinci. Grafik pengaruh penggunaan KKOF dalam pakan lengkap terhadap persen karkas kelinci disajikan pada Gambar 1.



Hasil uji jarak Duncan's (UJD) menunjukkan bahwa persentase karkas terendah sebesar 55,59 % pada perlakuan P₅ yakni pakan yang menggunakan KKOF 30 % berbeda dengan perlakuan P₄, P₃, P₂ dan P₁ tanpa KKOF, sedang respon persentase karkas tertinggi pada pakan P₂ (penggunaan 7,5 % KKOF) sebesar 56,85 % yang tidak berbeda dengan P₁, P₃, dan P₄ (penggunaan 22,50 % KKOF). Perbedaan nilai persen karkas dapat dipengaruhi oleh adanya perbedaan bobot hidup sebelum dipotong dan bobot komponen karkas yang dihasilkan, hal ini didukung pernyataan Arora (1983) bahwa pakan yang berserat tinggi akan lebih lama tinggal dalam organ digesti sehingga dalam waktu yang sama isi organ pencernaan masih banyak, hal inilah yang dapat menurunkan nilai persen karkas kelinci karena bobot komponen non karkas lebih besar yang menurunkan proporsi karkasnya. Pada ternak potong yang perutnya besar mempunyai persentase karkas lebih kecil. Hasil penelitian penggunaan 30 % KKOF dalam pakan lengkap pada kelinci peranakan NZW jantan diperoleh karkas sebesar 55,59 % yang lebih besar dibandingkan hasil penelitian Dwijanto, et al. (1985) bahwa persentase karkas kelinci lokal jantan adalah 44,87 % dan pada betina sebesar 42,43 %.

Lemak Abdominal Kelinci

Penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkat penggunaan KKOF dalam pakan lengkap dapat meningkatkan kandungan lemak abdominal, sedang faktor kelompok BB tidak nyata, kemudian persentase lemak abdominal kelinci jantan disajikan pada Gambar 2.



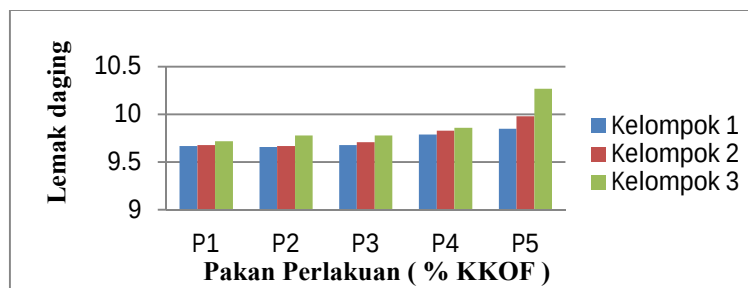
Gambar 2. Lemak abdominal

Adanya pengaruh signifikan pada kandungan lemak abdominal disebabkan oleh kualitas pakan berbeda terutama kandungan LK pakan meningkat seiring dengan bertambahnya penggunaan KKOF dalam pakan. Konsumsi lemak pakan yang meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan KKOF dalam pakan, maka kebutuhan lemak cepat terpenuhi dan bahkan berlebih yang kemudian disimpan dalam bentuk lemak abdominal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soeparno (1998) bahwa konsumsi lemak pakan berlebihan akan mempengaruhi tinggi rendahnya kandungan lemak abdominal, maka kelebihan konsumsi lemak disimpan sebagai lemak tubuh.

Hasil uji jarak Duncan's diperoleh kandungan lemak abdominal terendah pada penggunaan KKOF 7,5% (P_2) sebesar 6,71% dan tidak berbeda dengan perlakuan P_1 , sedangkan kandungan lemak abdominal tertinggi pada penggunaan KKOF 30% dalam pakan (P_5) sebesar 7,91% yang tidak berbeda dengan pakan perlakuan P_4 dan P_3 .

Kandungan Lemak Daging

Hasil penelitian menunjukkan bahwa level penggunaan KKOF dalam pakan lengkap dan kelompok bobot badan kelinci berpengaruh terhadap kandungan lemak daging kelinci jantan. Hal ini berarti bahwa semakin meningkat level penggunaan KKOF dalam pakan lengkap dan kelompok BB semakin besar yang berarti umur kelinci semakin bertambah dapat meningkatkan kandungan lemak daging kelinci. Ilustrasi kandungan lemak daging kelinci jantan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lemak daging

Peningkatan kandungan lemak daging kelinci ini disebabkan oleh kandungan lemak pakan perlakuan meningkat sehingga konsumsi lemak bertambah pula. Konsumsi lemak digunakan sebagai sumber energi tubuh dan kelebihannya disimpan dan dideposisikan dalam jaringan tubuh. Menurut Martoharsono (2000) kelebihan energi pakan untuk aktifitas tubuh akan ditimbun sebagai glikogen dalam otot dan hati serta dideposisikan sebagai lemak pada jaringan adiposa dan ekstrahepatik.

Rataan kandungan lemak daging kelinci berkisar antara 9,69 % - 10,03 %, secara berturut-turut pada $P_1 = 9,69^a$, $P_2 = 9,70^a$, $P_3 = 9,72^a$, $P_4 = 9,83^{ab}$ dan $P_5 = 10,03^b$. Rataan kadar lemak daging kelinci ini masih lebih rendah dibanding lemak daging ternak komoditas lain ayam sebesar 11 %, sapi sebesar 28 % dan domba sebesar 27,7 % (Rokhmani, 2005). Hasil uji jarak Duncan menunjukkan kadar lemak daging tertinggi pada perlakuan P_5 (penggunaan KKOF 30 %) sebesar 10,03 % yang tidak berbeda dengan P_4 penggunaan 22,5% KKOF dalam pakan, sedang kadar lemak daging terendah pada P_1 penggunaan 7,5 % KKO non fermentasi dan tidak berbeda dengan P_2 , P_3 dan P_4 penggunaan 7,5%, 15% dan 22,5 % KKOF dalam pakan.

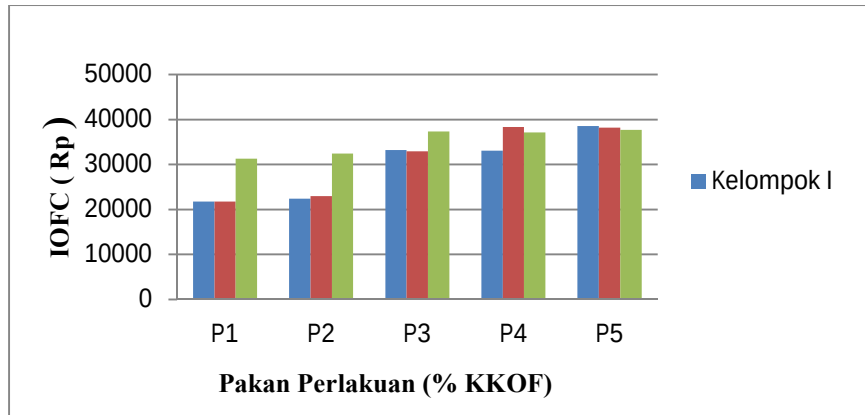
Tingginya kadar lemak daging kelinci pada perlakuan P_5 dapat disebabkan jumlah KKL pakan melebihi kebutuhan energi untuk aktifitas tubuh, dimana kelebihan energi ini disimpan sebagai lemak tubuh termasuk lemak daging. Selanjutnya faktor kelompok BB, maka respon kadar lemak daging terbesar pada kelompok BB K_3 sebesar 9.88 % tidak berbeda dengan K_2 , sedang lemak daging terendah pada K_1 sebesar 9,73 % namun tidak berbeda dengan K_2 . Hal ini menunjukkan bahwa kadar lemak daging kelinci dipengaruhi umur ternak, semakin bertambahnya umur kelinci maka kandungan lemak daging semakin meningkat sehingga kelompok BB lebih besar dapat meningkatkan persen lemak daging.

Income Over feed Cost

Indikator nilai ekonomis pakan dapat dinyatakan sebagai IOFC yang merupakan pendapatan hasil penjualan kelinci dikurangi biaya pakan selama pemeliharaan dan harga bakalan. Dengan kata lain bahwa IOFC adalah pendapatan dalam usaha peternakan yang hanya didasarkan biaya pakan,

maka nilai IOFC dipengaruhi oleh faktor internal yaitu tingkat responsi ternak pada pakan yang dikonsumsi untuk meningkatkan bobot badan dan PBB, dan faktor eksternal yaitu harga pakan dan harga jual kelinci. Harga kelinci peranakan *New Zealand White* jantan hidup setelah penelitian 50 hari dijual per ekor bukan per kg bobot badan tetapi berdasarkan kelompok bobot badan hidup, pada kelompok BB hidup 1,75 kg sampai < 2 kg seharga Rp. 35000,- ; BB hidup > 2 kg sampai 2,15 kg seharga Rp. 45000,- dan BB hidup > 2,15 – 2,35 kg seharga Rp. 50.000, sedang harga pakan per kilogram berkisar antara Rp. 2080,- sampai Rp. 2531,-.

Hasil penelitian, semakin meningkat penggunaan KKOF dalam pakan lengkap dapat meningkatkan nilai IOFC, begitu pula faktor pengelompokan BB signifikan. Ilustrasi nilai IOFC pada kelinci jantan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. IOFC pada kelinci

Rataan nilai IOFC terendah P₁ (penggunaan 7,5 % KKO tanpa fermentasi) sebesar Rp. 20939 dan berbeda dengan perlakuan P₂, P₃, P₄ dan P₅. Sedangkan nilai IOFC tertinggi pada P₅ sebesar Rp. 38215, namun tidak berbeda dengan perlakuan P₄, P₃, dan P₂. Penggunaan KKOF 30 % (P₅) lebih menguntungkan dibandingkan dengan pakan P₁, P₂, P₃ dan P₄. Hal ini menunjukkan bahwa pakan P₅ mempunyai tingkat ekonomis pakan tertinggi, meskipun konsumsi pakan meningkat tetapi harga pakannya lebih murah maka biaya produksi dari pakan masih rendah. Selanjutnya faktor kelompok BB, respon IOFC tertinggi pada K₃ yang berbeda dengan K₂ dan K₁, sedang respon IOFC terendah pada K₁ namun tidak berbeda dengan K₂.

Harga penjualan kelinci per ekor berbeda pada pakan P₅ penggunaan KKOF 30 % lebih mahal dibanding perlakuan lain, karena PBB lebih besar. Harga jual kelinci berbeda didasarkan BB hidup sehingga meskipun PBB lebih tinggi maka nilai jualnya tidak jauh berbeda. Dengan demikian nilai selisih antara pendapatan hasil penjualan kelinci dan biaya produksi pada pakan P₅ menghasilkan nilai IOFC lebih besar menguntungkan dibanding pakan lainnya P₁, P₂, P₃ dan P₄.

Kesimpulan

Disimpulkan bahwa penggunaan KKOF 30 % dalam pakan lengkap dan kelompok BB sedang (K₂) dapat memberikan respon terbaik terhadap karkas, lemak abdominal, lemak daging, kolesterol dan IOFC Rp. 38215,-/ ekor. Disarankan bahwa untuk optimalisasi konsumsi pakan, PBB, efisiensi pakan, karkas dan pendapatan IOFC pada kelinci sebaiknya menggunakan KKOF 30% dalam pakan lengkap dan kelompok BB sedang pada rata-rata BB kelinci 1008,10 ± 43,28 g.

Ucapan Terima Kasih

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana penelitian PHB sehingga dapat melaksanakan penelitian ini dengan baik.

Daftar Pustaka

- Cai, Y.J., S.J. Chapman, J.A. Buswell, and S.T. Chang. 1999. Production and Distribution of Endoglucanase, Cellobiohydrolase, and β -Glucosidase Components of the Cellulolytic System of *Volvariella volvacea*, the Edible Straw Mushroom. *App. and Env. Microb.* 65 (2): 553-559.
- Chen, J. and P.J. Weimer, 2001. Competition Among These Predominant Ruminant Cellulolytic Bacteria in The Absence or Presence of Non Cellulolytic Bacteria. *J. Environ. Microbiol.* Washington DC. 147: 21-30.
- Dwijanto, K., R. Sunarlin dan P. Sitorus. 1985. Pengaruh Persilangan terhadap Karkas dan Preferensi Daging Kelinci Panggang. *J. Ilmu dan Peternakan* 1 (10): 427 – 430.
- Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. *Feed and Nutrition*. Second Edition. The Ensminger Publishing Company. Clovis.
- Farel, D.J. dan Y.C. Raharjo. 1994. Potensi Ternak Kelinci Sebagai Penghasil Daging. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Hardianto, R. 2004. Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Agroindustri Sebagai Bahan Baku untuk Pengembangan Industri Pakan Ternak *Complete Feed*. Program Magang dan Transfer Teknologi Pakan. BPTP Jawa Timur. Malang.
- Lestari, C.M.S., E. Purbowati dan T. Santoso. 2004. Budidaya Kelinci Menggunakan Pakan Limbah Industri Pertanian Sebagai Salah Satu Alternatif Pemberdayaan Petani Miskin. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Miskiyah, I. Mulyawati dan W. Haliza. 2006. Pemanfaatan Ampas Kelapa Limbah Pengolahan Minyak Kelapa Murni Menjadi Pakan. Makalah Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Kampus Penelitian Pertanian, Bogor. hal. 880-884.
- Ouhayoun, J. 1998. Influence of The Diet on Rabbit Meat Quality. Dalam: *The Nutrition of The Rabbit*. De Blass, C. and J. Wiseman (Eds.). Cabi Publishing, New York. pp. 177-195.
- Perez, J., J. Munoz-Dorado, T. D. Rubia and J. Martinez. 2002. Biodegradation and Biological Treatment of Cellulose, Hemicellulose and Lignin: an Overview. *Int. Microbiol* 5: 53-56.
- Purwadaria, T., T. Haryati, J. Darma dan I. Munazat. 1995. *In Vitro* Digestibility Evaluation of Fermented Coconut Meal Using *Aspergillus niger* NRR 337. *Bul. Anim. Sci. Special Ed.* pp. 375-382.
- Rahman. 1993. Pengantar Ilmu Fermentasi. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Rasyid, G., A. B. Sudarmadi, dan Sriyana. 1995. Pembuatan dan Pemanfaatan Onggok sebagai Pakan Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Karangploso Malang.
- Rokhmani, S. 2005. Peningkatan Nilai Gizi Bahan Pakan dari Limbah Pertanian Melalui Fermentasi. Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Balai Penelitian Ternak. Ciawi, Bogor. hal. 66-74.
- Rohaeni, E.S., N. Amali dan A. Subhan. 2006. Janggel Jagung Fermentasi Sebagai Pakan Alternatif untuk Ternak Sapi pada Musim Kemarau. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung Sapi. Puslitbangnak, Pontianak. 9-10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hal. 193 – 196.
- Rusdi, U.U. 1992. Fermentasi Campuran Bungkil Biji Kapuk dan Onggok serta Implikasi Efeknya terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler. Disertasi, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Sari, L. dan T. Purwadaria. 2004. Pengkajian Nilai Gizi Hasil Fermentasi Mutan *Aspergillus niger* pada Substrat Bungkil Kelapa dan Bungkil Inti Sawit. *Biodiversitas*. UNS, Solo. 5 (2): 48-51.
- Syamsu, J.A. 2006. Kajian Penggunaan Starter Mikroba dalam Fermentasi Jerami Padi sebagai Sumber Pakan pada Peternakan Rakyat di Sulawesi Tenggara. Disampaikan dalam Seminar Nasional Bioteknologi Puslit Bioteknologi UPT Bogor.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Cetakan I. Yogyakarta.
- Supriyati, T. Pasaribu, H. Hamid, dan A.P. Sinurat. 1998. Fermentasi Bungkil Inti Sawit Secara Padat dengan Menggunakan *Aspergillus niger*. *JITV* 3 (2): 165-170.
- Susandari, I., C.M. Lestari dan H.I. Wahyuni. 2004. Komposisi Lemak Tubuh Kelinci yang Mendapat Pakan Pellet dengan Berbagai Aras Lisin. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2: 663-669.
- Sutrisno, Pujaningsih dan Sumarsih. 2005. Kajian Kualitas Ampas Teh yang Difermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* dengan Lama Pemeraman yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional AINI V. 10 Agustus 2005. hal 247-253.

- Usman, A. 2008. Penggunaan Konsentrat dalam Ransum Berbasis Limbah Nabati Pasar Tradisional Untuk Penggemukan Kelinci Jantan. *Jurnal Saintek* 5 (1): 45-49.
- Wahyuni, H.I., C.M. Sri Lestari, L. Susandari dan T.Z. Nasikhah. 2005. Pemberian Berbagai Aras Lisin dalam Ransum Terhadap Profil Daging Kelinci. Disajikan pada Seminar Nasional Asosiasi Ahli Ilmu Nutrisi Indonesia (AINI) V. 10 Agustus 2005. Malang.
- Yitnosumarto, S. 1990. Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. Universitas Brawijaya, Program MIPA. Malang.

Peningkatan Kesuburan Kambing Kejobong Betina Menggunakan Ekstrak Hipofisa

F. Iskandar^{1,a)}, H.D. Arifin¹⁾, Zulfanita¹⁾, E. T. Setiatin²⁾ dan Sutiyono²⁾

¹⁾ Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang

^{a)} iskandar.spt@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level ekstrak hipofisa yang baik dalam mempengaruhi kesuburan kambing Kejobong betina yang pernah beranak 2 – 3 kali, dilihat dari tampilan berahi, keberhasilan kebuntingan dan jumlah anak yang dilahirkan. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 23 ekor kambing Kejobong betina umur 3 – 4 tahun dan sudah pernah beranak 2 – 3 kali. Perlakuan yang diterapkan adalah T0 setiap kambing disuntik 5 ml NaCl fisiologis 0,9%, T1 setiap kambing disuntik ekstrak hipofisa 0,26 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9% dan T3 setiap kambing disuntik ekstrak hipofisa 0,52 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9%. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) subsampling dengan 3 perlakuan, T0 dengan 7 ulangan, T1 dan T2 dengan 8 ulangan. Parameter yang diamati adalah persentase berahi, onset berahi, lama berahi, persentase kebuntingan dan jumlah anak sekelahiran. Data persentase berahi dan persentase kebuntingan dianalisis menggunakan *Chi-square* sedangkan data onset berahi, lama berahi dan jumlah anak sekelahiran dianalisis menggunakan Sidik Ragam (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak hipofisa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap lama berahi sedangkan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) pada persentase berahi, onset berahi, persentase kebuntingan dan jumlah anak sekelahiran.

Kata kunci: kesuburan, kambing Kejobong, ekstrak hipofisa

Abstract

This study was conducted to determine level of the hypophysis extracts affect fertility female Kejobong goat have birth 2 – 3 times, viewed from the display estrus behavior, pregnancy success and the litter size. The material used in this study were 23 female Kejobong goats aged 3 – 4 years. Treatment applied were T0 injected 5 ml NaCl physiology 0.9%, T1 injected 0.26 g hypophysis extract in 5 ml of 0.9% NaCl physiology and T3 injected 0.52 g hypophysis extract in 5 ml of NaCl Physiology 0.9%. The experimental design used in this research was Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments, T0 with 7 replications, T1 and T2 with 8 replications. Parameters measured were the percentage of estrus, onset of estrus, duration of estrus, percentage of pregnancy and litter size. The data percentage of estrus and percentage of pregnancy were analyzed using Chi-square, while the data onset of estrus, duration of estrus and litter size were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The results showed hypophysis extract significantly ($P < 0.05$) affected period of estrus while had no effect ($P > 0.05$) in the percentage of estrus, onset of estrus, percentage of pregnancy and litter size.

Key words : fertility; Kejobog goat; hypophysis extract.

Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan terjadinya peningkatan permintaan dan konsumsi daging, termasuk daging kambing. Pertumbuhan populasi ternak kambing harus mampu mengimbangi laju permintaan masyarakat sehingga tidak mengurangi jumlah populasi kambing yang ada. Total pemotongan ternak kambing yang tercatat di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) seluruh Indonesia pada tahun 2011 mencapai 2.641.494 ekor, jumlah tersebut belum termasuk yang dipotong sendiri oleh masyarakat untuk keperluan jual beli ataupun acara-acara kemasyarakatan (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012).

Berdasarkan data Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan (2012), Indonesia adalah negara agraris yang mempunyai populasi ternak kambing 17.862.203 ekor. Jawa Tengah merupakan

lumbung ternak kambing terbesar diantara Provinsi di Indonesia. Jumlah ternak kambing di Jawa Tengah adalah 3.836.150 ekor atau 21,48% dari total populasi nasional diikuti Jawa Timur dan Jawa Barat berturut-turut sebesar 16,28% dan 12,66%.

Kurnianto *et al.* (2012) menyatakan bahwa, di Jawa Tengah, bangsa kambing yang sangat dikenal oleh masyarakat yaitu kambing Kacang dan Peranakan Etawa (PE). Selain bangsa kambing tersebut, Jawa Tengah juga mempunyai plasma nutfah kambing lokal yang belum banyak dikenal masyarakat, yaitu kambing Kejobong. Kambing Kejobong merupakan kambing lokal yang berada di daerah Kejobong, yaitu Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga. Kambing Kejobong sampai saat ini hanya terdapat di Kabupaten Purbalingga karena dibudidayakan oleh masyarakat secara turun – temurun (Muryanto *et al.*, 2007). Ciri-ciri kambing ini adalah warna bulu sebagian besar hitam atau hitam kecoklat – coklatan dan coklat, setengah dari panjang telinga melengkung ke bawah, bentuk tubuh memanjang dengan posisi kaki yang kokoh, baik jantan maupun betina mempunyai tanduk dengan bentuk bervariasi, ukuran relatif kecil dan ambingnya besar bentuknya menyerupai mangkok (Balai Pengkajian Teknologi Jawa Tengah, 2009).

Upaya pengembangan kambing Kejobong di Jawa Tengah sampai saat ini masih menghadapi banyak kendala yang mengakibatkan produktivitas ternak tidak maksimal sehingga populasinya juga menjadi rendah. Menurut data Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga (2011), populasi kambing Kejobong di Kabupaten Purbalingga pada tahun 2011 sebanyak 43.708 ekor. Populasi ini hanya sebesar 1,14% dari total populasi kambing yang ada di Jawa Tengah. Pemeliharaan dan pengembangan kambing Kejobong hanya terpusat di Kabupaten Purbalingga dan dilakukan oleh masyarakat setempat tanpa manajemen reproduksi yang terencana.

Peningkatan populasi kambing Kejobong dilakukan agar jumlahnya menjadi semakin banyak. Penerapan manajemen reproduksi yang baik diharapkan dapat meningkatkan efisiensi reproduksi sehingga kambing dapat melahirkan 3 kali dalam dua tahun dengan kidding interval selama 8 bulan. Utama (2004), menyatakan bahwa efisiensi reproduksi ternak dipengaruhi oleh angka kebuntingan (conception rate), jarak antar kelahiran (kidding interval), jarak waktu antara melahirkan sampai bunting kembali (days open), angka kawin per kebuntingan (service per conception), dan angka kelahiran. Selain itu juga dapat dilihat dari produktivitasnya yang meliputi berat lahir, berat sapih, litter size dan pertambahan berat badan harian.

Kambing Kejobong mempunyai sifat dapat beranak kembar dalam satu kelahiran (prolifik). Jumlah anak per kelahiran tidak hanya kembar 2 bahkan sampai 3 atau 4 ekor (Balai Pengkajian Teknologi Jawa Tengah, 2009). Namun tidak semua kambing Kejobong betina mempunyai kemampuan tersebut. Kondisi di lapangan adalah kambing Kejobong hanya melahirkan rata – rata 2 ekor anak dalam satu kelahiran (Muryanto *et al.*, 2007). Kenyataan diatas menunjukkan bahwa kemampuan kambing Kejobong dalam menghasilkan anak belum optimal. Optimalisasi kesuburan dilakukan agar kambing Kejobong dapat melahirkan 3 – 4 ekor anak dalam satu kelahiran.

Peningkatan keberhasilan reproduksi betina salah satunya dapat dilakukan dengan cara pemberian hormon gonadotropin. Hormon gonadotropin yang dapat digunakan untuk optimalisasi kesuburan antara lain Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Luteinizing Hormone (LH) yang terdapat pada ekstrak hipofisa ternak kambing. Optimalisasi kesuburan pada kambing Kejobong betina bertujuan untuk meningkatkan kualitas ovum dan mengoptimalkan jumlah ovum saat ovulasi sehingga dapat meningkatkan persentase kebuntingan dan jumlah anak yang dilahirkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level ekstrak hipofisa yang baik dalam meningkatkan kesuburan kambing Kejobong betina yang pernah beranak 2 – 3 kali, dilihat dari tampilan berahi, keberhasilan kebuntingan dan jumlah anak yang dilahirkan. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan rekomendasi tentang manajemen reproduksi yang baik dengan cara meningkatkan keberhasilan reproduksi kambing betina pada umumnya dan kambing Kejobong betina pada khususnya. Hipotesis penelitian ini adalah pemberian ekstrak hipofisa dapat meningkatkan persentase kebuntingan dan jumlah anak sekelahiran (litter size).

Bahan dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini digunakan sampel 23 ekor kambing Kejobong betina, yang dipilih secara *purposive sampling* dengan kriteria sehat secara klinis, sudah pernah

beranak 2 – 3 kali dan tidak sedang bunting. Enam (6) ekor kambing jantan dengan kriteria sehat secara klinis, umur minimal 2 tahun (poel 2), agresif dan dapat mengawini betina digunakan untuk mengidentifikasi kambing Kejobong betina pada saat awal muncul berahi, pada saat sedang berahi dan untuk mengawini. Bahan yang digunakan yaitu kelenjar hipofisa, *medroxy progesterone acetate*, alkohol 90%, metanol, iodine salep dan *lubricating jelly*. Alat yang digunakan yaitu timbangan digital, sentrifus, gergaji besi, pahat, palu, pinset, cutter, spuit, cawan petri, tabung reaksi, seperangkat aplikator dan benang nilon. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) subsampling dengan 3 perlakuan, T0 : 7 ulangan sedangkan T1 dan T2 masing – masing 8 ulangan. Kambing yang digunakan pada penelitian ini adalah kambing yang sudah pernah beranak 2 – 3 kali (umur 3 – 5 tahun). Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap perlakuan dan tahap pengambilan data. Parameter penelitian meliputi persentase berahi, perubahan vulva, perubahan tingkah laku, kualitas berahi, persentase kebuntingan dan jumlah anak per kelahiran.

Analisis Statistik

Data persentase berahi, kualitas berahi dan persentase kebuntingan di analisis menggunakan uji χ^2 atau *Chi Square* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \left[\frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Nilai Pengamatan

f_e = Nilai Harapan

Data *onset* berahi, lama berahi dan jumlah anak sekelahiran dianalisis menggunakan Sidik Ragam. Apabila ada perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan rata-rata antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1998). Model matematis Rancangan Acak Lengkap yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

I = Perlakuan : level dosis ekstrak hipofisa

J = Ulangan atau subsampling

μ = Nilai tengah dari seluruh pengamatan

τ_i = Pengaruh perlakuan penyuntikan ekstrak hipofisa ke-i

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan perlakuan ke-i ulangan ke-j

Hasil dan Diskusi

Ekstrak hipofisa yang digunakan untuk meningkatkan kesuburan kambing Kejobong betina mempunyai kandungan hormon yang bermacam – macam, diantaranya adalah FSH dan LH. Adanya bermacam – macam hormon tersebut memungkinkan dapat mempengaruhi keseimbangan hormon pada tubuh ternak pada saat diberikan. Namun perlu diketahui bahwa, hormon kelamin (hormon gonadotropin) yang terdapat dalam ekstrak hipofisa adalah FSH dan LH. Oleh karenanya, sebelum pemberian ekstrak hipofisa pada kambing percobaan, dilakukan penyerentakan berahi terlebih dahulu menggunakan *medroxy progesterone acetate* 20 mg untuk mengkondisikan ternak dalam kondisi proestrus dan selanjutnya masuk dalam kondisi estrus atau berahi.

Pemberian ekstrak hipofisa dilakukan pada saat kambing percobaan dalam kondisi proestrus. Pemberian dilakukan dengan cara injeksi *intra muscular* 1 – 3 menit setelah spon di cabut (Sutyono *et al.*, 2008). Fase proestrus adalah fase sebelum estrus/berahi terjadi, dimana folikel *de Graaf* tumbuh

dibawah pengaruh FSH (Taya *et al.* 1996). Ketersediaan FSH yang cukup didalam tubuh ternak, memungkinkan folikel yang akan tumbuh juga lebih banyak sehingga hormon estrogen yang dihasilkan mampu memunculkan berahi dengan jelas. Pemberian ekstrak hipofisa pada saat kambing Kejobong betina dalam fase proestrus diharapkan lebih optimal, karena pada fase tersebut terjadi pertumbuhan serta pematangan folikel dan membutuhkan FSH dan LH.

Persentase Berahi

Penyerempakan berahi merupakan suatu usaha untuk mengendalikan siklus berahi pada sekelompok ternak atau hewan betina dengan tujuan agar berahi terjadi dalam waktu yang hampir bersamaan (Adiati *et al.*, 2006). Penyerempakan berahi dilakukan terhadap kambing kejobong betina dewasa baik pada T0, T1 dan T2 dengan tujuan agar saat penyuntikan ekstrak hipofisa, kambing Kejobong betina dalam kondisi fisiologis yang sama. Penyerempakan berahi menggunakan *medroxy progesterone acetate* 20 mg yang dikemas dalam spons dan ditanam dalam vagina selama 14 hari (Sutiyono *et al.*, 2008). Pemberian *medroxy progesterone acetate* berperan menghambat hipofisa anterior untuk mensekresikan FSH dan LH, sehingga kambing yang diserempakan berahinya mempunyai kondisi fisiologis yang sama yaitu proestrus setelah dihentikan pemberiannya (Socheh *et al.*, 2011). Hasil penyerempakan berahi menggunakan *medroxy progesterone acetate* 20 mg dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Berahi Kambing Kejobong yang Disinkronisasi Berahi Menggunakan *Medroxy Progesterone Acetate* dan Disuntik Berbagai Level Ekstrak Hipofisa.

Persentase Berahi	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	----- (%) -----		
Diam bila dinaiki	100,0	100,0	100,0

Keterangan : T0; disuntik 5 ml NaCl fisiologis 0,9%, T1; disuntik ekstrak hipofisa 0,26 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9% dan T2 disuntik ekstrak hipofisa 0,52 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9%.

Kambing betina dinyatakan berahi apabila diam saat dinaiki (*standing heat*) oleh kambing pejantan untuk melakukan perkawinan (Tabel 1). Tingginya persentase berahi dari ketiga perlakuan berkaitan dengan sinkronisasi berahi yang dilakukan. Keberhasilan berahi pada semua kambing percobaan menunjukkan bahwa materi penelitian mempunyai siklus reproduksi yang normal yaitu proestrus, estrus dan diestrus. Disamping itu, bahwa pelepasan sponnya tepat pada waktu didalam ovariumnya tidak terdapat korpus luteum. Tidak adanya perbedaan perlakuan disebabkan karena semua materi percobaan masuk dalam fase proestrus dan kambing sudah mampu menghasilkan estrogen yang cukup untuk memunculkan berahi.

Setelah pencabutan spon akan terjadi penurunan kadar progesteron dalam tubuh ternak. Penurunan kadar progesteron akan direspon dengan disekresikan FSH dan LH dari hipofisa anterior, sehingga terjadi perkembangan folikel dan memproduksi hormon estrogen yang mampu menimbulkan gejala – gejala berahi (Hafez dan Hafez, 2000). Rahyat *et al.* (2002) menyatakan bahwa timbulnya berahi terjadi karena pengaruh hormon estrogen yang dihasilkan oleh folikel *de Graaf* dengan level yang mampu menunjukkan berahi. Level hormon estrogen kambing Peranakan Etawa (PE) pada saat berahi berkisar antara $32,22 \pm 22,23$ pg/mL sampai $89,91 \pm 92,84$ pg/mL (Suharto *et al.*, 2008). Siregar (2009) melaporkan bahwa level hormon estrogen kambing lokal pada saat berahi adalah $28,61 \pm 8,60$ pg/mL sampai $79,89 \pm 14,42$ pg/mL.

Onset berahi

Onset berahi atau kecepatan timbulnya berahi adalah lamanya waktu (jam) sejak spon dicabut sampai awal timbulnya berahi (Sutiyono *et al.*, 2008). Kambing kejobong betina dinyatakan berahi apabila kambing tersebut diam (mau) saat dinaiki pejantan. Hasil pengamatan *onset* berahi kambing kejobong betina disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. *Onset* dan Lama Berahi Kambing Kejobong yang Disuntik Berbagai Level Ekstrak Hipofisa.

Variabel	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	----- (Jam) -----		
<i>Onset</i> berahi	44,57 ± 09,07	34,00 ± 12,45	32,75 ± 10,57
Lama berahi	27,14 ± 05,37 ^a	32,25 ± 5,09 ^b	35,25 ± 6,43 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan analisis ragam *onset* berahi pada ketiga perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Tidak berbeda nyata *onset* berahi pada ketiga perlakuan ini diduga disebabkan karena kebutuhan FSH oleh folikel tanpa tambahan FSH dari luar sudah mampu untuk menghasilkan estrogen dengan level yang cukup untuk memunculkan berahi. Penyebab yang lain diduga disebabkan oleh waktu paruh sisa penyerapan progesteron oleh mukosa vagina sesaat sebelum spon dicabut. Spon yang mengandung 20 mg progesteron pada saat dicabut masih cukup untuk menghambat pengeluaran FSH. Akibatnya pertumbuhan folikel menjadi terhambat. Sutiyono *et al.* (2008) menyatakan bahwa, setelah waktu paruh progesteron selesai 8 – 10 menit, hambatan terhadap produksi FSH hilang, maka terjadi rangsangan terhadap pertumbuhan folikel. Folikel tersebut pada saat tumbuh sampai terjadi ovulasi menghasilkan hormon estrogen yang dapat memunculkan timbulnya berahi.

Munculnya berahi tidak secara langsung dipengaruhi oleh FSH ataupun LH yang terkandung dalam ekstrak hipofisa. Hormon tersebut pada dasarnya berfungsi dalam proses pertumbuhan dan ovulasi folikel (Adifa, 2010). Proses terjadinya berahi berjalan secara teratur seiring dengan pertumbuhan folikel yang menghasilkan hormon estrogen. Ciri – ciri berahi akan muncul bilamana kadar hormon estrogen yang dihasilkan oleh folikel *de Graaf* sudah dalam taraf mampu memunculkan tanda - tanda tersebut. Kadar hormon estrogen dalam darah pada kambing Kejobong betina saat berahi sampai saat ini belum ada kajian yang membahas secara terperinci. Sebagai gambaran kadar hormon estrogen dalam darah pada kambing lokal pada saat berahi adalah $28,61 \pm 8,60$ pg/mL (Siregar, 2009).

Lama berahi

Berdasarkan analisis ragam lama berahi pada ketiga perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berbeda nyata tersebut adalah antara T0 dengan T1 dan T2, sedangkan antara T1 dan T2 tidak berbeda nyata. Hasil yang berbeda nyata pada lama berahi disebabkan karena FSH yang terkandung dalam ekstrak hipofisa mampu menambah FSH dalam tubuh ternak dalam memacu pertumbuhan folikel menjadi lebih banyak. Ketersediaan FSH yang lebih banyak dapat mencukupi kebutuhan folikel yang tumbuh lebih dari satu. Menurut Sutiyono *et al.* (1998), banyaknya folikel yang tumbuh akan memperpanjang lama waktu berahi, karena folikel satu lebih dahulu menghasilkan estrogen yang sudah mampu mempengaruhi timbulnya berahi dan sudah ovulasi, dilanjutkan oleh tumbuhnya folikel berikutnya yang masih menghasilkan estrogen yang mampu menimbulkan tanda – tanda berahi sehingga waktu berahi menjadi lebih panjang.

Hormon progesteron yang diberikan secara intravaginal efektif diserap melalui dinding vagina dan penghentian pemberian progesteron menyebabkan penurunan progesteron secara cepat. Penurunan kadar hormon progesteron menyebabkan hipotalamus mensekresikan GnRH dan hipofisa terbebas dari hambatan untuk mensekresikan FSH kedalam darah, selanjutnya ke ovarium sehingga terjadi pertumbuhan folikel secara serentak dan dalam jumlah banyak. Folikel yang tumbuh dan matang akan menghasilkan estrogen. Peningkatan kadar estrogen mengakibatkan terjadinya umpan balik positif (*feedback positive*) pada hipotalamus. Estrogen akan meningkatkan frekuensi pembebasan GnRH dari hipotalamus yang akan mempengaruhi hipofisa untuk membebaskan FSH dan LH preovulasi dan selanjutnya akan terjadi ovulasi (Dewi *et al.*, 2011).

Cupps (1991) menyatakan bahwa, lama berahi kambing adalah kisaran 24 – 36 jam. Banyak faktor yang mempengaruhi lama berahi pada ternak, namun secara fisiologis faktor utama yang menyebabkan perbedaan tersebut adalah hormon estrogen. Socheh *et al.* (2011) menyatakan bahwa perbedaan lama berahi pada suatu ternak disebabkan karena ketersediaan dan banyaknya kadar estrogen dalam darah yang diproduksi oleh folikel – folikel yang sedang tumbuh.

Persentase Kebuntingan

Kebuntingan adalah kondisi fisiologis ternak betina yang sedang terjadi pertumbuhan anak didalam uterusnya (Frandsen, 1996). Sutiyono *et al.* (2008) menyatakan bahwa kebuntingan secara alami terjadi setelah adanya pembuahan sel telur yang diovulasikan ternak betina. Persentase kebuntingan merupakan jumlah ternak kambing yang berhasil menjadi bunting dibagi dengan jumlah kambing yang dikawinkan (Siregar *et al.*, 2010). Persentase kebuntingan pada kambing Kejobong yang disuntik dengan berbagai level ekstrak hipofisa disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan analisis *chi-square* pada ketiga perlakuan tersebut, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Tidak berbeda nyata pada perlakuan ini disebabkan karena semua kambing percobaan berahi dan mengovulasikan sel telur yang siap untuk dibuahi sehingga pada saat dikawinkan dengan kambing pejantan terjadi kebuntingan. Sel telur yang telah diovulasikan merupakan sel telur yang telah matang dan siap untuk dibuahi, sehingga akan terjadi kebuntingan pada saat dikawinkan dengan pejantan (Hassan *et al.*, 2004).

Tabel 3. Persentase Kebuntingan Kambing Kejobong yang Disuntik Berbagai Level Ekstrak Hipofisa.

Perlakuan	Jumlah Sampel	Jumlah Kebuntingan	
		Bunting	Tidak Bunting
	---ekor---	-----ekor (%)-----	
T0	7	5 (71,4)	2 (28,6)
T1	8	7 (87,5)	1 (12,5)
T2	8	8 (100)	0 (0,00)

Keterangan : T0; disuntik 5 ml NaCl fisiologis 0,9%, T1; disuntik ekstrak hipofisa 0,26 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9% dan T2 disuntik ekstrak hipofisa 0,52 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9%.

Kegagalan kebuntingan pada materi percobaan setelah dikawinkan dengan pejantan disebabkan karena tidak bertemunya antara sel telur dengan sel sperma sehingga tidak terjadi fertilisasi. Tidak terjadinya pembuahan oleh sel sperma kemungkinan disebabkan karena kambing mengalami berahi semu. Kemungkinan yang lain disebabkan karena LH yang tidak optimal sehingga menyebabkan tidak terjadi ovulasi. Folikel yang tumbuh didalam ovarium secara normal mampu menghasilkan estrogen yang dapat memunculkan tanda – tanda berahi, namun folikel tersebut tidak sampai masuk kedalam fase ovulasi sehingga pada saat kambing di kawinkan tidak terjadi kebuntingan.

Penyebab kegagalan kebuntingan yang lain, diduga disebabkan karena waktu perkawinan yang tidak tepat. Perkawinan yang terlambat atau jauh dari waktu ovulasi berdampak pada kondisi sel telur yang mulai melemah menyebabkan kegagalan terjadinya fertilisasi. Utama (2004) menyatakan bahwa salah satu penyebab rendahnya peluang kebuntingan adalah karena sebaran waktu ovulasi yang panjang sedangkan waktu kapasitas spermatozoa relatif lebih cepat.

Jumlah Anak Sekelahiran (*Litter Size*)

Data jumlah anak dan rata-rata jumlah anak sekelahiran pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah anak yang lahir pada T0 adalah 8 ekor dengan rata-rata jumlah anak sekelahiran $1,6 \pm 0,55$. Jumlah anak pada T1 sebanyak 15 ekor dengan rata-rata jumlah anak sekelahiran $1,9 \pm 0,38$ sedangkan jumlah anak pada T2 sebanyak 18 ekor dengan rata-rata jumlah anak sekelahiran $2,2 \pm 0,71$. Berdasarkan analisis ragam pada ketiga perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Tabel 4. Jumlah Anak Sekelahiran pada Kambing Kejobong yang Disuntik Berbagai Level Ekstrak Hipofisa.

Perlakuan	Dikawinkan	Bunting	Jumlah Anak	Jumlah	<i>Litter Size</i>

		1	2	3	4				
		----- (Ekor) -----							
T0	7	5	2	3	-	-	8	1,6 ±	0,55
T1	8	7	-	6	1	-	15	1,9 ±	0,38
T2	8	8	-	7	-	1	18	2,2 ±	0,71

Keterangan : T0; disuntik 5 ml NaCl fisiologis 0,9%, T1; disuntik ekstrak hipofisa 0,26 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9% dan T2 disuntik ekstrak hipofisa 0,52 g dalam 5 ml NaCl fisiologis 0,9%.

Tidak adanya perbedaan pengaruh pemberian ekstrak hipofisa pada perlakuan ini diduga disebabkan karena kambing percobaan mampu menghasilkan FSH dan LH yang cukup sehingga dapat menghasilkan dan mengovulasikan sel telur. Jumlah anak yang dilahirkan tergantung pada jumlah sel telur yang diovulasikan dan jumlah sel telur yang dapat dibuahi (Maiimilia, 2007). Tingginya angka kelahiran kembar pada T0 (60%), T1 (85,7%) dan T2 (87,5%) menyebabkan tidak adanya perbedaan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa kambing Kejobong mempunyai sifat *prolifik* yang tinggi. Muryanto *et al.* (2007) menyatakan bahwa kambing Kejobong mempunyai sifat *prolifik* yang tinggi sehingga mampu melahirkan lebih dari 1 anak pada satu kelahiran.

Tingginya angka kelahiran kembar pada kambing Kejobong diduga disebabkan karena genetis kambing lokal Indonesia yang memang mempunyai sifat beranak lebih dari satu (Socheh *et al.*, 2011). Faktor lain penyebab tingginya angka kelahiran kembar juga dapat disebabkan karena pengaruh hormon gonadotropin yaitu FSH dan LH yang terkandung dalam ekstrak hipofisa. Hormon tersebut mampu memaksimalkan potensi genetik yang dimiliki oleh kambing Kejobong betina sehingga mampu melahirkan kembar 3 dan 4 ekor dalam sekelahiran (T1 dan T2). Hal itu disebabkan karena FSH dan LH mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas folikel pada saat kambing Kejobong betina sedang berahi (Sutiyono *et al.*, 2008).

Berdasarkan data pada tabel 6, T0 mempunyai jumlah anak yang paling sedikit, yaitu 8 ekor dan mempunyai selisih jumlah anak yang cukup besar dibandingkan dengan T1 dan T2, yaitu berturut – turut 7 dan 10 ekor. Lebih rendahnya jumlah anak sekelahiran pada T0 disebabkan karena jumlah induk kambing Kejobong yang bunting lebih sedikit dibandingkan T1 dan T2 yaitu sebanyak 5 ekor. Faktor lain penyebab rendahnya jumlah anak sekelahiran yang dihasilkan adalah induk kambing Kejobong pada T0 mempunyai tingkat prolififikasi yang lebih rendah yang ditunjukkan adanya 2 ekor induk yang hanya melahirkan 1 ekor. Tingkat prolififikasi yang rendah ini kemungkinan disebabkan karena ketersediaan hormon FSH dan LH yang kurang optimal sehingga tidak mampu menghasilkan folikel yang lebih banyak untuk diovulasikan. Menurut Utama (2011), tingkat prolififikasi juga dapat dipengaruhi oleh ketersediaan hormon gonadotropin pada saat ternak dalam masa – masa berahi. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pemberian hormon gonadotropin secara eksogenus mampu meningkatkan jumlah ovulasi 80 – 160% dan anak yang lahir 31 – 72%.

Kemungkinan lain yang menyebabkan tidak adanya perbedaan pengaruh pada jumlah anak sekelahiran adalah karena jumlah sampel (n) yang sedikit. Sampel yang sedikit menyebabkan *coefficient varian* (CV) menjadi besar dan kesalahan hasil perhitungan lebih besar. Berdasarkan perhitungan penentuan jumlah sampel berdasarkan rumus Slovin (Sangadji dan Sopiah, 2010), keadaan data jumlah anak sekelahiran sebaiknya sampelnya adalah minimal 37 ekor. Jumlah sampel pada jumlah anak sekelahiran tidak dapat didasarkan pada jumlah sampel awal (23 ekor), namun didasarkan pada jumlah materi percobaan yang mampu melahirkan atau menghasilkan anak (20 ekor). Jumlah sampel yang sedikit ini menyebabkan data mempunyai sebaran data yang tidak normal sehingga pada saat dilakukan analisis menyebabkan ragam yang dihasilkan tidak berbeda nyata.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pemberian ekstrak hipofisa pada kambing Kejobong betina mampu memperpanjang lama berahi kambing Kejobong betina. Pemberian ekstrak hipofisa juga dapat meningkatkan jumlah anak sekelahiran dan beranak kembar (T0 : 60%; T1 :

85,7% dan T2 : 87,5%). Pemberian ekstrak hipofisa 0,26 g (T1) sudah dapat digunakan untuk meningkatkan lama berahi dan beranak kembar pada kambing Kejobong betina.

Saran yang dapat diberikan adalah perlu dianalisis kandungan FSH dan LH yang terdapat dalam ekstrak hipofisa. Kandungan hormon estrogen dan progesteron dalam darah kambing Kejobong betina pada saat berahi juga perlu dianalisis sebagai gambaran berapa kadar hormon estrogen yang mampu memunculkan berahi pada kambing Kejobong.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Edy Kurnianto, M.S., M.Agr. selaku ketua tim penelitian Program Riset Unggulan Daerah 2013, Badan Penelitian Pengembangan Teknologi (BPPT) Jawa tengah, yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada kepala Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada T. Permatasari, H.F. Suryani, Zulkarnain, O. Syamyono, Jiyanto dan M.F. Harlistyo atas kerjasamanya yang baik selama melakukan penelitian di lapangan.

Daftar Pustaka

- Adiati, U., D.A. Kusumaningrum, B. Tiesnamurti dan D. Priyanto. 2006. Penyerentakan berahi pada ternak domba dengan berbagai level konsentrasi fluorogeston acetate. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Hal. 376 – 381.
- Adifa, N.S., P. Astuti dan T. Widayati. 2010. Pengaruh penambahan *chorionic gonadotrophin* pada medium maturasi terhadap kemampuan maturasi, fertilisasi dan perkembangan embrio secara *in vitro* kambing Peranakan Ettawa. Buletin Peternakan. **34** (1): 8-15.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 2009. Pedoman Budidaya Kambing dan Domba di Jawa Tengah, Semarang.
- Cupps, P.T. 1991. Reproduction in Domestic Animals. 4th Edition. Academic Press, New York.
- Dewi, R.R., Wahyuningsih dan T.W. Diah. 2011. Respon estrus kambing Peranakan Ettawa dengan *body condition score* 2 dan 3 terhadap kombinasi implant *controlled internal drug release* jangka pendek dengan injeksi *prostaglandin F2 alpha*. Jurnal Kedokteran Hewan. **5** (1) : 11 -16.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga. 2011. Statistik Peternakan, Purbalingga.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2012. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Frandsen, R.D. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak, Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno).
- Hafez, E.S.E. and B. Hafez. 2000. Folliculogenesis, Egg Maturation and Ovulation. In: B. Hafez and E.S.E. Hafez. (Eds). Reproduction in Farm Animals. 7th Ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Hassan, A.B., W.K.B. Khalil and K.A. Ahmed. 2004. Genetic and histopathology studies on mice: effect of fenugreek oil on the efficiency of ovarium and liver tissues. African J. of Biotechnology. **5** (5): 447-483.
- Kurnianto, E., Sutopo dan E. Purbowati. 2012. Penampilan fenotipik dan genotipik kambing kejobong. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Muryanto, J. Pramono dan T. Prasetyo. 2007. Identifikasi potensi sumberdaya hayati kambing kejobong. inovasi dan alih teknologi pertanian untuk pengembangan agribisnis industri pedesaan di wilayah marjinal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Hal. 413 – 420.
- Rahyat, M., Suharto dan Z. Layla. 2002. Teknik penyerentakan berahi pada kambing kaboer dengan menggunakan hormon flugeston asetat. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti, Bogor. Hal. 122 – 127.
- Siregar, T.N. 2009. Profil hormon estrogen dan progesteron pada siklus berahi kambing lokal. Jurnal Ked. Hewan. **3** (2) : 240 – 245.
- Siregar, T.N., T. Armansyah, A. Sayuti dan Syafruddin. 2010. Tampilan reproduksi kambing betina lokal yang induksi berahinya dilakukan dengan sistem sinkronisasi singkat. Jurnal Veteriner. **11** (1): 30 – 35.
- Socheh, M., Ismaya, I.G.S. Budisatria dan Kustantinah. 2011. Pengaruh flushing berbasis pakan lokal terhadap pertumbuhan dan berahi kambing Kejobong betina dewasa. Sains Peternakan. **9** (2): 53 – 64.

- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometri, Edisi Ke-2. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suharto, K., A. Junaidi, A. Kusumawati dan D.T. Widayati. 2008. Prediksi waktu ovulasi kambing Peranakan Etawa (PE) setelah disinkronisasi dengan *controlled internal drug release* jangka pendek. J. Indon. Trop. Agric. **33** (2) : 94 – 100.
- Sutama, I.K. 2004. Tantangan dan peluang peningkatan produktivitas kambing melalui inovasi teknologi reproduksi. Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. Lokakarya Nasional Kambing Potong. Hal. 51 – 60.
- Sutama, I.K. 2011. Inovasi teknologi reproduksi mendukung pengembangan kambing perah lokal. Pengembangan Inovasi Pertanian. **4** (3): 231 – 246.
- Sutiyono, B., E.T. Setiatin., R. Adiwinarti., A. Sustiah dan Suranto. 1998. Studi penggunaan ekstrak hypothalamus dan hypophysis untuk meningkatkan kesuburan domba betina. Majalah Penelitian. **10** (40) : 63 - 71.
- Sutiyono, B., E.T. Setiatin., S. Kuncara dan Mayasari. 2008. Pengaruh pemberian ekstrak hipofisa terhadap birahi dan fertilitas pada domba yang birahinya diserentak dengan progesteron. J. Indon. Trop. Anim. Agric. **33** (1): 20 – 26.
- Taya, K., H. Kaneko, T. Takedomi, H. Ishi and G. Watanabe. 1996. Role of Inhibin in the regulation of FSH secretion and folliculogenesis in cows. Anim. Reprod. Sci. **42**: 563-570.

Penampilan Produksi Ayam Kampung Yang Diberi Ransum Mengandung Minyak Ikan

Jein Rinny Leke^{1a)}, Vony Rawung¹⁾, Jacquelin Laihad¹⁾, Wapsiaty Utiah¹⁾, Jet S. Mandey²⁾

¹*Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Sam Ratulangi*

²*Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Sam Ratulangi*

^{a)}*rinileke@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ransum mengandung minyak ikan dalam pakan terhadap persentase karkas, lemak abdominal, berat hati dan jantung ayam buras. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu 100 ekor ayam kampung umur 20 minggu. Perlakuan penelitian terdiri dari minyak ikan menggunakan lima perlakuan yaitu P0 (pakan basal = PB), P1 (98.5 % PB + 1.5 % minyak ikan (MI)), P2 (98 % PB + 2 % MI), P3 (97.5 % PB + 2.5 % MI), P4 (97 % PB + 3 % MI) dan lima ulangan setiap ulangan digunakan 4 ekor ayam buras. Variabel yang diamati adalah persentase karkas (%), persentase lemak abdominal (%), berat hati dan jantung (g/ekor). Ayam diberi makan *ad libitum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan minyak ikan dalam pakan terhadap lemak abdominal dan berat hati dan jantung ayam buras tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$), tetapi terhadap persentase karkas memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Kesimpulan bahwa penggunaan minyak ikan sampai level 3 % dapat meningkatkan penampilan produksi ayam buras.

Kata Kunci: Penampilan produksi, Ayam kampung, Minyak ikan

Abstract

The aim of this study was to evaluate the possibilities of fish oil in native chickens diet on carcass and abdominal fat percentage, and liver and heart weight. The experiment was conducted on 100 twenty weeks of age of native chickens. The birds were allocated into five experimental diets and each was divided into five replicate groups of four birds per replicate. The treatments were: R0 = 100% based diet (BD) + 0% fish oil (FO); R1 (98.5% BD + 1.5% FO); R2 (98% BD + 2% FO); R3 (97.5% BD + 2.5% FO); and R4 (97% BD + 3% FO). Chicks were fed ad libitum. The results showed that no differences in abdominal fat percentage, and liver and heart weight, between treatments R1, R2, R3, and R4 compared to treatment R0 (control), but the carcass percentage was highly significant different between treatments. It can be concluded that fish oil can be used as an alternative feedstuff in native chickens diet at inclusion levels up to 3% without negative effects on the performance.

Keywords: Performance, Native chicken, Fish oil

Pendahuluan

Pembangunan subsektor Peternakan sebagai bagian integral dalam pembangunan sektor pertanian berperan dalam penyediaan protein hewani, lapangan kerja, pengentasan kemiskinan dan pengembangan potensi wilayah. Permintaan produksi peternakan mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya pendapatan masyarakat. Pangan produk peternakan terutama daging ayam kampung merupakan komoditas pangan hewani yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas konsumsi pangan. Ayam kampung adalah ayam lokal Indonesia berasal dari ayam hutan merah yang telah dijinakkan. Akibat proses evolusi dan domestikasi, terciptalah ayam kampung yang sudah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya (Supraptini, 1985). Permintaan ayam buras masih cukup besar, terutama permintaan rumah makan dan restoran. Permintaan tersebut tidak terlepas dari kelezatan dagingnya. Kendala yang dihadapi oleh ternak ayam buras adalah produktivitasnya masih rendah. Pertambahan bobot badan yang relatif lambat dan konversi ransum yang tinggi. Ransum merupakan faktor terpenting dalam upaya mendukung produktivitas yang tinggi sesuai dengan potensi genetik. Potensi yang dimiliki ayam buras tidak akan bisa optimal jika tidak ditunjang dengan pakan yang sesuai dengan kebutuhannya, baik kualitas maupun kuantitasnya.

Salah satu penunjang optimalisasi pertumbuhan ayam buras adalah kebutuhan energi. Kebutuhan energi yang tinggi untuk ayam buras sulit dipenuhi apabila hanya memanfaatkan bahan pakan biji-bijian saja. Salah satu pakan unggas yang kerap kali digunakan pada pakan unggas buras pedaging adalah sebagai sumber energi adalah minyak. Minyak dalam ransum unggas selain membantu memenuhi kebutuhan energi yang tinggi, juga menambah selera makan unggas dan mengurangi sifat berdebu pada ransum sistem “*all mash*”. Minyak yang digunakan selama ini sebagai sumber energi adalah minyak sawit ataupun dalam bentuk *crude palm oil* (CPO). Namun kebutuhannya semakin bersaing dengan kebutuhan pangan untuk manusia. Persaingan ini pada saat sekarang makin ketat setelah minyak sawit dijadikan salah satu bahan bio fuel, sehingga perlu dicarikan bahan alternatifnya. Salah satu alternatif minyak ikan yang dapat dijadikan pakan sumber energi yang tidak bersaing dengan manusia adalah limbah minyak ikan. Limbah minyak ikan cakalang merupakan limbah atau hasil sampingan dari proses pengalengan maupun penepungan ikan cakalang. Proses perebusan bahan mentah sisa penepungan akan diperoleh ikan 1 ton akan diperoleh 50 kg berupa minyak ikan. Penambahan minyak dalam ransum dapat meningkatkan produksi karkas ayam buras. Sehubungan dengan itu dilakukan penelitian untuk mengetahui penggunaan minyak ikan dalam pakan diharapkan mampu meningkatkan penampilan produksi karkas ayam buras. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui penampilan produksi ayam kampung yang diberi ransum mengandung minyak ikan.

Bahan dan Metoda

Penelitian menggunakan 100 ekor ayam kampung umur 20 minggu. Ayam kampung dipelihara dalam kandang percobaan dengan sistem baterai, dengan ukuran 25 x 35 x 35 cm. Masing – masing unit kandang diisi oleh 4 ekor ayam buras. Setiap kandang dilengkapi tempat makan, minum, dan lampu. Ayam kampung dipelihara selama 6 minggu. Terdapat 5 perlakuan dalam tahap penelitian ini. Perlakuan merupakan R0 (Ransum Basal), R1 (Ransum Basal 98.5 % + 1,5 % minyak ikan), R2 (Ransum basal 98 % + 2 % minyak ikan), R3 (Ransum basal 97,5 % + 2,5 % minyak ikan), R4 (Ransum basal 97 % + 3 % minyak ikan) dan lima ulangan. Pakan basal terdiri dari 45% jagung kuning, 9% dedak halus, 12% tepung ikan, konsentrat 25% dan tepung kedele 9%. Ransum disusun dengan kandungan energi berkisar 2900 Kkal/kg, dengan protein 20 %. Kebutuhan asam amino vitamin dan mineral sesuai dianjurkan oleh *National Research Council of Poultry* (1994). Pakan penyusun ransum terdiri dari jagung, dedak halus, tepung ikan, konsentrat, tepung bungkil kedele, minyak ikan. Minyak ikan diperoleh dari PT Nichindo. Kabupaten Minahasa Selatan. Provinsi Sulawesi Utara, yang sebelum digunakan dilakukan proses pemurnian terlebih dahulu. Susunan ransum percobaan Komposisi Ransum penelitian, dan Energi Metabolis Ransum Percobaan dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Susunan Ransum Percobaan

Bahan Pakan	Persentase (%)
Jagung	45
Dedak Padi	9
Konsentrat	25
Tepung Ikan	12
Tepung Kedelei	9
Total	100

Tabel 2. Komposisi Ransum Penelitian

Ransum	Ro	R1	R2	R3	R4
	%				
Ransum Basal	100	98.5	98	97.5	97
Minyak Ikan	0	1.5	2	2.5	3

Tabel 3. Kandungan Zat Nutrien Dan Energi Metabolis Ransum Percobaan

Zat Makanan dan Eenergi Metabolis	Ro	R1	R2	R3	R4
Protein (%)*	20.77	20.62	20.56	20.51	20.46
Lemak(%)*	6.83	7.1	7.48	7.85	8.23
Serat Kasar (%)*	4.83	4.75	4.73	4.70	4.68
Calsium (%)*	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
Phospor (%)*	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
Energi Metabolis (Kkal/kg)**	2905	2959	2969	2978	2988

Keterangan : R1 = RB 98.5 + MI 1 %, R2 = RB 98 + MI 2 %, R3 = RB 97.5 +MI 2.5 %, R4 = RB 97 + MI 3 %.

*Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. 2011.

Bahan dan Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan berupa tingkat penggunaan minyak ikan dalam ransum (0,1%, 2%, 2,5% dan 3 %).

Parameter Yang Diamati

1. Persentase karkas (%). Diperoleh dari penimbangan karkas tanpa bulu, darah, kepala, kaki, lemak abdomen dan jeroan. Selanjutnya persentase karkas diperoleh dari pembagian antara berat karkas dengan berat hidup (berat badan ayam sebelum dipotong) kemudian dikalikan 100 %.
2. Persentase lemak Abdominal (g) dilakukan dengan mengumpulkan semua lemak yang berada pada rongga perut (abdomen), kemudian ditimbang beratnya menggunakan timbangan elektrik. Persentase Lemak abdominal diperoleh dari pembagian antara berat lemak abdomen dengan berat hidup kemudian dikalikan 100%.
3. Berat hati dan jantung (g/ekor) ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik .

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dengan menggunakan analysis of varian (anova), untuk membandingkan perbedaan rata-rata perlakuan digunakan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel and Torrie, 1980). Data diuji pada taraf nyata 5 %.

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Karkas

Data pengaruh perlakuan terhadap persentase karkas ayam buras pada setiap perlakuan tercantum pada Tabel 3. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase karkas. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan ternak untuk mengubah makanan menjadi karkas, baik pada ayam yang mengkonsumsi pakan tanpa minyak ikan maupun yang mengkonsumsi pakan dengan minyak ikan sangat mempengaruhi akan persentase karkas. Rusmana (2000) membuktikan bahwa suplementasi minyak ikan yang merupakan sumber asam lemak omega-3 kedalam ransum ayam kampung ternyata dapat meningkatkan kandungan asam lemak EPA, DHA dan asam lemak omega-3 total karkas.

Data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa kisaran persentase karkas pada ayam buras pada percobaan berkisar antara 72.15 -76.47 %. Persentase karkas hasil penelitian berdasarkan *empty carcass* yaitu bagian tubuh tanpa darah, bulu leher kaki dan tanpa seluruh isi perut berkisar antara 60 – 62 %. Persentase karkas pada ayam broiler yakni 65 – 67 % (Winter dan Funk, 1962). Menurut North (1981) persentase karkas “ Ready to Cook” berkisar 70 – 77 % dari berat hidup. Selanjutnya penelitian Rusmana (2010) menunjukkan persentase karkas ayam kampung super CP 808 umur 8 minggu yaitu 60 – 62 % yang diberi ransum mengandung Minyak Ikan Lemuru. Hasil penelitian pada ayam kampung umur 8 minggu yang mendapat ransum level energy dan protein dari 3100 Kkal dan 22 % sampai 2800 Kkal dan 16 % menghasilkan karkas tidak berbeda nyata (Dewi, 2010b).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Lemak Abdomen

Data pengaruh perlakuan terhadap persentase lemak abdomen pada setiap perlakuan tercantum pada Tabel 3. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kisaran lemak abdomen pada ayam buras pada percobaan berkisar antara 0.71 – 1.46 % dari bobot badan. Lesson (2000), bahwa persentase lemak abdominal dalam keadaan normal, berkisar antara 1 – 2,5 % dari bobot hidup. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase lemak abdomen. Hal ini berarti perlakuan yang tidak menggunakan minyak ikan dalam ransum tanpa minyak ikan (R0) maupun yang menggunakan minyak ikan R1,R2,R3 dan R4 sampai level 3 % minyak ikan memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap lemak abdomen. Hal ini diduga disebabkan oleh asam lemak omega-3 (EPA dan DHA) yang ada dalam minyak ikan. Menurut Choct dkk (2000), Kadar PUFA terutama asam lemak omega-3 yang tinggi dapat mereduksi pembentukan lemak pada ayam. EPA dan DHA mereduksi deposit lemak, yaitu dengan mereduksi sirkulasi level VLDL dalam darah menjadi lebih rendah dan mereduksi trigliserida pada hati. Persentase PUFA yang tinggi dalam pakan menghambat lipogenesis dan menekan deposisi lemak.

Penambahan minyak ikan dalam pakan biasanya meningkatkan lemak yang tertimbun dalam abdomen. Akan tetapi pada penelitian ini ternyata lemak abdomen pada ayam buras yang mengkonsumsi pakan tanpa minyak ikan tidak berbeda dengan ayam buras yang mengkonsumsi pakan dengan minyak ikan. Menurut Rezaei *et al* (2004) menyatakan penyebaran lemak tubuh seperti yang diinginkan (misalnya lemak karkas yang lebih banyak tetapi dengan deposisi lemak non karkas sedikit) dapat dicapai dengan pemberian pakan yang mengandung protein tinggi. Selain itu kandungan lemak pada ransum yang mencapai 8 % juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan lemak abdominal. Hal ini sesuai dengan penelitian Hendrawati (2009) yang menyatakan pakan kandungan lemak kasar 8,76 % dan tidak memberikan pengaruh yang nyata lemak abdominal.

Tabel 4. Pengaruh penambahan Minyak Ikan Dalam Ransum terhadap Persentase Karkas, Persentase lemak Abdomen, Berat Hati, Berat Jantung ayam Buras.

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Persentase Karkas(%)	72.41 ± 3.03 ^a	72.15 ± 1.21 ^a	72.94± 1.83 ^b	76.47 ± 1.79 ^C	76.29 ±2.31 ^C
Lemak Abdomen(%)	1.46 ± 0.37	1.02 ± 0.26	1.32± 0.17	0.71± 0.32	1.02±0.36
Berat Hati (g/ekor)	28±4.3	29.2±2.48	30.2±5.35	32±4.52	34.6±3.97
BeratJantung (g/ekor)	7.6± 0.14	8.0±1.22	8.8±1.30	8.8± 0.83	8.8±1.30

Keterangan : Huruf superskrip pada Lajur berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Hati Ayam Buras.

Data pengaruh perlakuan terhadap berat hati ayam buras pada setiap perlakuan tercantum pada Tabel 4. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kisaran berat hati pada ayam buras pada percobaan berkisar antara 28 – 34.6 (g/ekor) .Dewi.(2010) menunjukkan berat hati ayam kampung berkisar 17.31 – 21.29 g/ekor. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat hati. Hal ini berarti perlakuan yang tidak menggunakan minyak ikan dalam pakan Po maupun yang menggunakan minyak ikan sebesar 3 % memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap hati ayam buras. Pemberian pakan kaya akan karbohidrat (terutama pakan mengandung sukrosa atau fruktosa) meningkatkan laju lipogenesis dan esterifikasi asam lemak. Ketidakseimbangan kecepatan pembentukan dan pengeluaran trigliserida menyebabkan perlemakan hati (Murray *et al.*, 2003).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Jantung Ayam Buras.

Data pengaruh perlakuan terhadap beratjantung pada setiap perlakuan tercantum pada Tabel 4. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kisaran berat jantung ayam buras pada percobaan berkisar antara 7.6 – 8.8 g/ekor. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan hasil yang

berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat jantung. Hal ini berarti perlakuan yang tidak menggunakan minyak ikan dalam pakan P0 maupun yang menggunakan minyak ikan sebesar 3 % memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap berat jantung ayam buras, dimana pakan yang diberikan pada penelitian ini tidak mempengaruhi kinerja jantung. Hasil penelitian ini didukung Dewi (2010), menunjukkan rataan organ terdiri hati, jantung dan lien tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan level protein dan energi yang berbeda.

Kesimpulan

Penggunaan minyak ikan sampai level 3 % dalam Ransum memberikan penampilan produksi yang baik pada ayam buras.

Ucapan TerimaKasih

Hasil penelitian ini dibawakan pada Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan di Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung Tanggal. 11. November 2015. Penelitian ini dibiayai menggunakan dana hibah dari Riset Unggulan Universitas Sam Ratulangi Manado. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pemberi dana dan staf yang membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Dewi.2010. Pengaruh Penggunaan Level Energi – Protein Ransum Terhadap Produksi Karkas Ayam Kampung.Seminar Nasional Unggas Lokal ke IV.7 Oktober 2010. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Dewi.2010b. Effect of balance Energy- Protein Ration for Performance of Kampung chickens.Proced.Bioscience and Biotechnology Conference. Universitas Udaya, Bali. September, 23 – 24.
- Choct,M.,A.Naylor,H. Oddy and J.Nolan. 2000. Increasing Efficiency of Lean Tissue Deposition in Broiler Chickens. RIRDC. Report 98;1 - 22
- Hendrawati,L.,2009. Pengaruh Penggunaan Campuran Limbah Mie dan Limbah Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Poirot) Sebagai Pengganti Jagung Dalam Pakan Terhadap Kualitas Karkas Ayam Pedaging.Skripsi Mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Leeson,S. 2000. Nutrition and Quality of BroilerCarcass.Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph.Canada.
- Murray, R.K.,D.K.Granner., P.A. Mayes., V.M.Rodwell.2003. Biokimia Harper.Terjemahan oleh Alexander dan Andry Hartono.ESG. Jakarta.
- National Research Council, 1994.Nutrient Requirement of Poultry.National Academy of Sciences, Washington. DC
- North. 1981. Nutrient Requirements of Poultry. Ninth Revised Edition.National Academy Press. Washington DC.
- Rezaei,M.,H.N.Moghaddam,J.Reza and H. Kermanshahi.2004. The Effects of Dietary Protein and Lysine Levels on Broiler Performance, Carcass Characteristics and N Excretion. International Journal of Poultry Science 3 (2); 148 – 152.
- Rusmana,D.2000. Pengaruh suplemantasi minyak ikan, minyak jagung dan $ZnCO_3$ dalam ransum terhadap kandungan “omega-3,omega-6 PUFA”dan kolesterol telur dan karkas ayam kampung.Tesis.Program Pasca Sarjana.Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- Rusmana D, D. Natawihardja, dan I. Irfana .2010. Performan Karkas Ayam Kampung Super CP 808 Periode Pertumbuhan Yang Diberi Ransum Yang Mengandung Minyak Ikan Lemuru.Seminar Nasional Unggas Lokal ke-IV, 7 Oktober 2010. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Halaman 248 – 255. ISBN 978-979-097-00-7.
- Steel. R.G.D. Torrie. 1980. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Sumantri B, Penerjemah; Jakarta; Gramedia Pustaka Utama Terjemahan dalam Principles and Procedures of Statistical.
- Supraptini, M.S. 1985. Pengkajian sifat –sifat Produksi Ayam Kampung serta Persilangannya dengan Rhode Island Red. Disertasi Pascasarjana. IPB. Bogor.

Analisis Indeks Daya Dukung Pakan Di Lahan Kelapa

**Dalam Menunjang Agribisnis Sapi Potong
Di Kecamatan Sangkup**
*Analysis for the Carrying Capacity Index for Feed In The Area of Coconut
in Supporting Agribusiness of Cattle
in the District Sangkup*

Artise H.S. Salendu, F.S.G. Oley, G.D. Lenzun dan Stanly O.B. Lombogia

*Department of Social Economic, Faculty of Animal Husbandry,
The University of Sam Ratulangi, Manado, North Sulawesi*

artisesalendu@yahoo.com

Abstrak

Ternak sapi potong berperan sebagai sumber pendapatan bagi masyarakat Kecamatan Sangkup. Pemerintah di daerah ini mencanangkan berbagai program berkaitan dengan peningkatan populasi ternak sapi potong. Kecamatan Sangkup memiliki lahan kelapa yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan hijauan. Permasalahannya apakah pakan cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan ternak sapi potong. Ketersediaan pakan hijauan merupakan masalah bagi petani peternak di berbagai daerah. Berdasarkan pemikiran tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis indeks daya dukung pakan di bawah pohon kelapa. Metode penelitian adalah metode survey dengan sumber data adalah data primer berdasarkan publikasi Badan Pusat Statistik. Analisis data menggunakan rumus IDD (Indeks Daya Dukung). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai PMSL Kecamatan Sangkup sebesar 20.088,16 dengan populasi riil sebanyak 12.847 ekor. PMSL adalah potensi maksimum dalam satuan ternak sapi (ST) berdasarkan sumberdaya lahan. Artinya berdasarkan sumberdaya lahan di Kecamatan Sangkup masih dapat menampung populasi ternak sapi sebesar nilai PMSL tersebut. Kesimpulannya, lahan dibawah pohon kelapa belum dimanfaatkan sehingga ternak sapi potong mengkonsumsi limbah pertanian ataupun rumput yang tumbuh liar. Nilai IDD lebih besar dari satu, artinya populasi ternak sapi di Kecamatan Sangkup masih dapat ditingkatkan sebesar nilai IDD tersebut. Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan perlu introduksi hijauan dalam menunjang agribisnis peternakan sapi potong.

Kata Kunci : IDD, pakan, sapi potong, agribisnis

Abstract

Cattle serve as a source of income for the community in District Sangkup. Governments in the region have launched a variety of programs related to the increase in cattle population. District Sangkup have coconut area that can be utilized as a source of forage. The problem is the availability of sufficient feed to meet the needs of cattle. Availability of forage is a problem for farmers in many regions. Based on that idea, it has been studied, with the aim of analyzing carrying capacity index of feed under the coconut trees. The method of research that has been done is a survey method, the data source is primary data, based publications of BPS. The data analysis was done using the equation Carrying Capacity Index (IDD). The results showed that the area under coconut trees, has not been utilized, so the cattle only consume agricultural waste and grasses that grow wild. The value of PMSL in District Sangkup at 20088.16 with the real population of as many as 12 847 cattle. That is based on land resources in the District Sangkup can still accommodate the cattle population of the PMSL value.

Keywords: IDD, feed, cattle, agribusiness

Pendahuluan

Ternak sapi potong di Bolaang Mongondow Utara merupakan ternak unggulan yang dikembangkan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang cenderung meningkat. Peningkatan permintaan ini perlu direspon oleh pemerintah dengan meningkatkan populasi ternak sapi potong, yang sekarang ini pertumbuhannya dianggap lambat. Lambatnya pertumbuhan populasi dan

produksi daging sapi ditentukan oleh faktor eksternal, menurut Herianti dan Subuharta (2013) diantaranya manajemen reproduksi. Faktor lainnya adalah pakan yang cenderung tidak mencukupi.

Ternak sapi potong merupakan sumber pendapatan bagi masyarakat Kecamatan Sangkup. Pemerintah di daerah ini mencanangkan berbagai program berkaitan dengan peningkatan populasi ternak sapi potong. Peningkatan ini harus ditunjang dengan ketersediaan hijauan pakan sepanjang tahun baik kuantitas maupun kualitas. Kecamatan Sangkup memiliki lahan kelapa yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan hijauan.

Permasalahannya apakah pakan cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan ternak sapi potong. Ketersediaan pakan hijauan merupakan masalah bagi petani peternak di berbagai daerah. Menurut Alfian *et al* (2012) bahwa petani peternak mempunyai masalah keterbatasan lahan untuk menanam hijauan pakan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan permasalahan pakan adalah kendala utama yang dihadapi petani peternak (Salendu, 2012 dan Susanti *et al*, 2013). Menurut Prawiradiputra (2011) bahwa pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan baik buruknya pertumbuhan ternak sapi potong. Berdasarkan pemikiran tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis indeks daya dukung pakan di bawah pohon kelapa.

Bahan dan Metode

Materi penelitian ini adalah petani peternak sapi di Kecamatan Sangkup Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Ternak sapi potong adalah ternak milik petani peternak di Kecamatan Sangkup. Lahan adalah lahan di bawah pohon kelapa yang belum dimanfaatkan sebagai lahan untuk pakan hijauan. Metode penelitian adalah metode survey dengan sumber data adalah data primer berdasarkan publikasi Badan Pusat Statistik. Analisis data menggunakan rumus IDD (Indeks Daya Dukung) seperti pada persamaan 1 (Salendu, 2012).

$$IDD = \frac{PMSL}{TK} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- IDD = Indeks Daya Dukung
- TK = Total kebutuhan pakan (TK = k x POPRIL)
- k = Konstanta kebutuhan bahan kering tercerna (BKC) oleh satu satuan ternak yaitu : 1,14

Hasil dan Diskusi

Hijauan makanan ternak (*forages*) merupakan bahan pakan utama bagi kehidupan ternak ruminansia. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam upaya peningkatan produktivitas adalah penyediaan pakan sepanjang tahun baik kualitas dan kuantitas yang cukup. Hal ini dimaksudkan agar pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan ternak dapat dicapai dan berkesinambungan. Kebutuhan zat-zat tersebut untuk mempertahankan kelestarian hidup dan keutuhan alat tubuh ternak (kebutuhan hidup pokok) serta tujuan produksi (kebutuhan produksi). Intinya pakan merupakan dasar dalam usaha pengembangan peternakan sapi potong. Menurut Hermawan dan Utomo (2013) bahwa 62 persen peternak menyatakan penyediaan hijauan pakan merupakan faktor pembatas usahatani ternak sapi potong. Kemampuan mengelola strategi penyediaan pakan hijauan baik rumput maupun legum menurut Lesman (2011) sangat dibutuhkan.

Menurut Kementerian Pertanian (2010), standar/norma kebutuhan hijauan makanan ternak per ekor per hari berdasarkan Satuan Ternak Sapi adalah: ternak dewasa (1 ST) memerlukan pakan hijauan sebanyak 35 kg, ternak muda (0.50 ST) sebanyak 15-17.5 kg dan anak ternak (0.25 ST) sebanyak 7.5-9 kg/ekor/hari. Kebutuhan harus dapat dipenuhi ternak sapi potong agar produktivitasnya meningkat. Tola *et al* (2007) mengemukakan bahwa berkurangnya lahan-lahan subur menyebabkan pengembangan peternakan sapi potong menghadapi tantangan yang cukup berat, terutama terhadap ketersediaan sumberdaya lahan. Alfian *et al* (2012) menyimpulkan bahwa populasi ternak sapi potong melebihi daya tampung yang ada sehingga kebutuhan pokok belum terpenuhi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan di bawah pohon kelapa belum dimanfaatkan sehingga ternak sapi potong hanya mengkonsumsi limbah pertanian dan rumput yang tumbuh liar. Fenomena ini terjadi juga di daerah lain, bahwa pemanfaatan lahan kosong perkebunan belum maksimal (Rusdiana dan Adawiyah, 2013). Lahan yang di bawah pohon kelapa di Kecamatan Sangkup dapat

dimanfaatkan untuk pengembangan hijauan. Menurut Rasminati dan Utomo (2010) bahwa ketersediaan lahan hijauan akan menentukan jumlah pakan hijauan. Hasil analisis Indeks Daya Dukung di Kecamatan Sangkup dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks Daya Dukung Pakan Ternak Sapi Potong

No	Koefisien/Variabel	IDD Kecamatan Sangkup
1	PMSL	20.088,16
2	K	1,14
3	POPRIIL	12.847,00
4	TK (kxPOPRIIL)	14.645,58
	IDD	1,09

Keterangan:

- PMSL = Potensi maksimum dalam satuan ternak sapi (ST) berdasarkan sumberdaya lahan, yaitu sapi dewasa = 1,00 ST/Ha, sapi muda = 0,60 ST/Ha dan sapi anak = 0,25 ST/Ha (Reksohadiprodjo, 1984)
- POPRIIL = Populasi riil ternak sapi (ST) di Kecamatan yang diteliti
- IDD = Indeks Daya Dukung
- TK = Total kebutuhan pakan ($TK = k \times POPRIIL$)
- K = Konstanta kebutuhan bahan kering tercerna (BKC) oleh satu satuan ternak yaitu : 1,14

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai potensi maksimum sumberdaya lahan di bawah pohon kelapa untuk Kecamatan Sangkup adalah sebesar 20.088,16 UT. Artinya berdasarkan sumberdaya lahan di Kecamatan Sangkup masih dapat menampung populasi ternak sapi potong sebesar nilai PMSL tersebut. Nilai Indeks Daya Dukung sesuai hasil analisis pada Tabel 1 sebesar 1,09. Kondisi ini menunjukkan bahwa daya dukung lahan di Kecamatan Sangkup cukup tinggi artinya potensi maksimum sumberdaya lahan masih lebih besar dibanding kebutuhan pakan. Berdasarkan potensi lahan yang ada maka populasi riil masih bisa ditingkatkan sampai 1,09 kali. Indikasinya daya dukung pakan lebih besar dari populasi ternak sapi potong yang ada di Kecamatan Sangkup. Hasil analisis tersebut berdasarkan potensi lahan kelapa yang efektif. Tetapi, kondisi ini perlu didukung dengan teknologi hijauan pakan. Nugraha *et al* (2013) mengemukakan bahwa daya tampung ternak ruminansia sesuai hasil penelitiannya lebih besar daripada populasi ternak disebabkan karena pada musim penghujan produksi hijauan tersedia dalam jumlah banyak. Menurut Rahmansyah *et al* (2013) bahwa strategi untuk meraih keberhasilan usaha ternak sapi potong, salah satunya adalah memerlukan adanya asupan teknologi.

Kualitas produksi ternak sapi potong sangat erat kaitannya dengan kualitas pakan lokal (Harfiah, 2007). Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan dibutuhkan introduksi teknologi pakan hijauan di bawah pohon kelapa. Apabila tidak ada introduksi maka kebutuhan pakan tidak dapat dipenuhi untuk kondisi yang ada saat ini. Introduksi hijauan pakan ternak unggul sebenarnya telah lama dilakukan oleh pemerintah (Lukiwati *et al*, 2005; Muslim dan Nurasa, 2011). Jenis rumput yang dapat diintroduksi seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumput Gajah Dwarf

Daun dan batang rumput Gajah *Dwarf* seperti Gambar 1, relatif berimbang (Polakitan dan Paat, 2013). Produktivitasnya cukup tinggi dengan produksi hijauan segar 3,888 sampai 4,671 kg per rumpun. Hasil analisis Polakitan dan Paat (2013), areal tanam di bawah pohon kelapa sekitar 80 persen diantara tegakan dapat dibudidayakan rumput ini dengan jarak tanam 0,5x1 meter, jumlah stek 16.000 menghasilkan hijauan segar 62.208-74.784 kg per pemotongan.

Introduksi teknologi hijauan dilakukan dalam menunjang pengembangan agribisnis peternakan sapi potong. Menurut Darwanto *et al* (2010) bahwa langkah yang dapat ditempuh antara lain dengan melibatkan aspek komoditas pada sistem agribisnis dan agroindustri. Sodiq dan Budiono (2012) merekomendasikan penerapan *Good Farming Practice* dengan perhatian khusus pada aspek pemilihan bibit dan penguatan pakan dalam peningkatan produktivitas sapi potong.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lahan dibawah pohon kelapa belum dimanfaatkan sehingga ternak sapi potong mengkonsumsi limbah pertanian ataupun rumput yang tumbuh liar. Nilai IDD lebih besar dari satu, artinya populasi ternak sapi potong di Kecamatan Sangkup masih dapat ditingkatkan sebesar nilai IDD tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan perlu introduksi hijauan dalam menunjang agribisnis peternakan sapi potong.

Daftar Pustaka

- Alfian, Y., F.I. Hermansyah., E. Hardayanto., Utoyo dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Analisis Daya Tampung Ternak Ruminansia pada Musim Kemarau di Daerah Pertanian Lahan Kering Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul. *Tropical Animal Husbandry*, Vol. 1 (1), Okt 2012, p:33-42.
- Darwanto, D.H., S. Nurtini., D.M. Yuwono., T. Ekowati dan E. Prasetyo. 2010. Optimalisasi Potensi Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong Berbasis Agribisnis di Jawa Tengah. Laporan Penelitian Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dan Perguruan Tinggi (KKP3T). Ringkasan Eksklusif. p:212-213.
- Harfiah. 2007. Konsumsi Pakan Sukarela (Voluntary Feed Intake) Beberapa Pakan Hijauan Ternak Domba. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, Vol 6 (1) : 19-24.
- Herianti, I dan Subuharta. 2013. Kajian Perbaikan Pakan Pada Induk Sapi Potong Lokal di Peternakan Rakyat Kabupaten Kebumen. Prosiding. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Inovasi Agribisnis Peternakan Untuk Ketahanan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung. p:121-126.
- Hermawan A dan B. Utomo. 2013. Peran Ternak Ruminansia Dalam pengembangan Sistem Usaha Tani Konservasi di Lahan Kering DAS Bagian Hulu. Prosiding. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Inovasi Agribisnis Peternakan Untuk Ketahanan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung. p:112-117.
- Kementerian Pertanian. 2010. Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing Produk Pertanian Dengan Pemberian Insentif Bagi Tumbuhnya Industri Pedesaan. *Blue Print*. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Lesman. 2011. Teknologi Pengawetan Makanan Ternak. <http://lestarimandiri.org/id/peternakan/pakan-ternak/91-pakan-ternak/152-teknologi-pengawetan-makanan-ternak.html>
- Lukiwati, D.W., N. Nuhidjat., A.H. Wibowo., J. Bambang., T. Nurdewanto. 2005. Peningkatan Produksi dan Nilai Nutrisi Hijauan *Pueraria phaseoleides* Oleh Pupuk Fosfor dalam suspense Fermentasi *Acetabacter saccharomyces*. *Jurnal ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 7. No. 2. 2005. p:82-86.
- Muslim, C dan T. Nurasa. 2011. Kebijakan Pengembangan Ternak sapi Potong di Wilayah Sentra Produksi Berbasis Tanaman Pangan di Indonesia. Pusat Analisis Sosial ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang, departemen Pertanian.
- Nugraha, B.D., E. Handayanta dan E.T. Rahayu. 2013. Analisis Daya Tampung (Carrying Capacity) Ternak Ruminansia pada Musim Penghujan di Daerah Pertanian Lahan Kering Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul. *Tropical Animal Husbandry*, Vol 2 (1), Jan 2013: 34-40.
- Polakitan, D dan P.C. Paat. 2013. Kajian Produktivitas Rumput Gajah Dwarf Dengan Pemupukan NPK Yang Ditanam Diantara Tegakan Kelapa di Kabupaten Minahasa Selatan. Prosiding. Seminar

- Nasional Peternakan Berkelanjutan. Inovasi Agribisnis Peternakan Untuk Ketahanan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung. p:94-100.
- Prawiradiputra, B. 2011. Pasang Surut Penelitian dan Pengembangan hijauan Pakan Ternak di Indonesia. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Rahmansyah, M., A. Sugiharto., A. Kanti dan I.M. Sudiana. 2013. Kesiagaan Pakan pada Ternak Sapi Skala Kecil sebagai Strategi Adopsi Terhadap Perubahan Iklim melalui Pemanfaatan Biodiversitas Flora Lokal. Buletin Peternakan Vol. 37 (2) Juni 2013. p: 95-106.
- Rasminati, N dan S. Utomo. 2010. Potensi Pengembangan Ternak Sapi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo Kulonprogo, Yogyakarta. Jurnal Agrisains, Vol 1, No 1 Maret 2010. p:15-22.
- Reksohadiprodjo, S. 1984. Pengantar Ilmu Peternakan Tropik. BPFE. Yogyakarta.
- Rusdiana, S dan C.R. Adawiyah. 2013. Analisis Ekonomi dan Prospek Usaha Tanaman dan Ternak Sapi di Lahan Perkebunan Kelapa. SEPA, Vol. 10, No. 1, Sept 2013, p:118-131.
- Salendu, A.H.S. 2012. Perspektif Pengelolaan Agroekosistem Kelapa-Ternak Sapi di Minahasa Selatan. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Sodiq, A dan M. Budiono. 2012. Produktivitas Sapi Potong pada Kelompok Tani Ternak di Pedesaan. Jurnal Agripet, Vol 12, No. 1. p:28-33.
- Susanti, A.E., A. Prabowo dan J. Karman. 2013. Identifikasi dan Pemecahan Masalah Penyediaan Pakan Sapi Dalam Mendukung Usaha Peternakan Rakyat di Sumatera Selatan. Prosiding. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Inovasi Agribisnis Peternakan Untuk Ketahanan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung. p:127-132.
- Tola, T, P.T. Balla, dan B. Ibrahim. 2007. Analisis Daya Dukung dan Produktivitas Lahan Tanaman Pangan Di Kecamatan Batang Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. Vol. 7 No. 1 (2007). p: 13-22.

Kinerja Produksi Kambing Kacang Jantan yang Digembalakan

Retno Adiwinarti^{1, a)}, I Gede Suparta Budisatria², Kustantinah³, Rusman⁴

¹Mahasiswa Pascasarjana Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
(Alamat kantor: Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang)

^{2,3,4}Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

^{a)} retno_adi@yahoo.co.id atau retno.adiwinarti@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Di beberapa daerah di Indonesia, peternak memelihara kambing dengan cara digembalakan pada siang hari dan dikandangkan pada malam hari. Pakan yang diberikan berupa rumput, tanpa tambahan konsentrat. Dalam kondisi digembalakan, belum banyak penelitian yang membahas konsumsi pakan kambing, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melakukan investigasi kinerja produksi kambing Kacang jantan pada pemeliharaan secara digembalakan, untuk mengetahui produktivitas (pertambahan bobot badan harian/PBBH) dan status nutrisinya (ketercukupan BK, PK, TDN). Penelitian dilakukan di peternak kambing Kacang Purwodadi, Grobogan. Materi yang digunakan 12 ekor kambing Kacang jantan berumur 1-1,5 tahun (Poel 1) dengan bobot badan $18,42 \pm 1,78$ kg (CV= 9,67%). Pengukuran konsumsi dan pencernaan nutrisi kambing yang digembalakan dihitung menggunakan lignin sebagai marker internal. Setelah dilakukan pengamatan selama pemeliharaan 86 hari, kambing tersebut menghasilkan PBBH sebesar $3,20 \pm 21,14$ gram (berkisar antara -26,16 gram hingga 53,60 gram). Rendahnya produktivitas kambing tersebut karena konsumsi pakan kambing yang digembalakan di lapangan sepakbola, halaman, dan pinggir jalan masih kurang memenuhi kebutuhan hidupnya, baik dari segi kuantitas (konsumsi BK $1,17 \pm 0,17$ % dari bobot badan) dan kualitas (konsumsi PK= $30,16 \pm 4,18$ gram dan TDN= $91,45 \pm 11,64$ gram). Selain itu, kambing terinfeksi cacing *Haemonchus contortus*, sehingga pertambahan bobot badannya rendah, bahkan sebagian besar menurun dan mudah sakit. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa kinerja produksi kambing Kacang jantan yang digembalakan masih sangat rendah.

Kata kunci: digembalakan, kambing Kacang, pencernaan nutrisi, PBBH

Abstract

Some areas in Indonesia, farmers usually graze their goats during the day and house them at night. The goats eat grass without additional concentrate. However, how much nutrient intakes of grazing goats in Indonesia are seldom calculated. Therefore, this research was set up to investigate the productivity and to calculate the dry matter, protein, and TDN intake of grazing Kacang buck. About 12 heads of Kacang buck, aged 1-1.5 year (the incisors have erupted 1), having the initial body weight of 18.42 ± 1.78 kg (CV= 9.67%) and reared by farmers in Purwodadi, Grobogan were used in this study. Intake and nutrient digestibility of the buck were calculated using lignin as internal marker. After being reared 86 days, the average daily gains (ADG) of the buck were 3.20 ± 21.14 gram (-26.16 gram to 53.60 gram). Low ADG of the buck was caused by low DMI, protein and TDN intake did. The Kacang bucks were usually grazed in the soccer fields, back yards, and roadsides, therefore their intake were lower than their maintenance. The averages of DMI, protein and TDN intake were about 1.17 ± 0.17 % their body weight, 30.16 ± 4.18 grams and 91.45 ± 11.64 gram, respectively. In addition, bucks were infected *Haemonchus contortus*, so that most of their ADG were low and easily get sick. It can be concluded that the productivity of grazing Kacang bucks is relatively very low.

Keywords: ADG, grazing, Kacang buck, nutrient digestibility

Pendahuluan

Kambing mempunyai peranan penting dalam kehidupan masyarakat Jawa Tengah. Hal ini dapat dilihat dari data sensus pertanian tahun 2013 yang menyatakan bahwa jumlah kambing yang dipelihara masyarakat Jawa Tengah sebanyak 3.461.409 ekor, sedangkan domba hanya 533.616 ekor

(BPS, 2013). Selain itu, jumlah kambing yang dipotong pada tahun 2013 lebih banyak dibanding domba, yaitu 764.645 ekor kambing dan 333.318 ekor domba (BPS Jateng, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat lebih menyukai kambing untuk dipelihara maupun untuk diambil dagingnya.

Kambing Kacang merupakan salah satu kambing lokal di Indonesia yang banyak dipelihara masyarakat sebagai usaha sampingan dan berfungsi sebagai tabungan karena dapat dijual sewaktu-waktu serta modal yang dibutuhkan juga relatif sedikit. Hampir sebagian besar peternak memelihara kambing Kacang (Elieser *et al.*, 2012). Badan Litbang Pertanian (2013) melaporkan bahwa kambing Kacang merupakan salah satu Sumber Daya Genetik Ternak (SDGT) kambing yang ada di Indonesia yang memiliki keunggulan kompetitif yaitu dapat beradaptasi pada kondisi lingkungan yang terbatas dan mempunyai laju reproduksi yang baik. Hal ini juga telah dilaporkan oleh beberapa peneliti bahwa Kambing Kacang merupakan ternak tropis unggul yang sangat adaptif (Elieser *et al.* 2012), terutama mudah beradaptasi dengan baik pada kondisi pakan setempat (Sianipar *et al.*, 2005) dan memiliki kemampuan reproduksi tinggi (Sodiq dan Sumaryadi, 2002; Panjono *et al.*, 2012). Kambing ini memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil dibanding bangsa kambing lainnya, memiliki telinga tegak (Mahmilia dan Tarigan, 2004; Supriadi, 2012) dan kecil, hidung rata (Mahmilia dan Tarigan, 2004), kepalanya kecil, mempunyai bulu yang lurus dan pendek untuk seluruh tubuhnya, namun kambing Kacang jantan memiliki bulu yang panjang sebatas garis leher sampai pundak, punggung hingga ekor dan pantat, serta dagu (Supriadi, 2012). Warna tubuhnya beragam (Mahmilia dan Tarigan, 2004), yaitu hitam, putih, coklat atau kombinasi dari ketiga warna tersebut, baik betina maupun jantan memiliki tanduk yang pendek (Supriadi, 2012). Bobot badan kambing Kacang dewasa dilaporkan sekitar 20-25 (Mahmilia dan Tarigan, 2004), 30 kg untuk betina dewasa dan 35 kg untuk jantan dewasa (Supriadi, 2012), $19,2 \pm 8,2$ kg untuk betina dan $22,8 \pm 4,9$ kg untuk jantan umur 1 tahun, serta $29,7 \pm 8,1$ kg untuk betina dan $29,0 \pm 4,9$ kg untuk jantan umur lebih dari 1 tahun (Kurnianto *et al.*, 2013). Tubuhnya rendah dengan tinggi pundak rata-rata sekitar 55 cm (Mahmilia dan Tarigan, 2004). Tinggi pundak kambing kacang betina dilaporkan sebesar 50 cm (Supriadi, 2012), $47,3 \pm 8,6$ cm pada umur 1 tahun dan $55,1 \pm 2,9$ cm pada umur lebih dari 1 tahun (Kurnianto *et al.*, 2013). Tinggi pundak kambing Kacang jantan dilaporkan sekitar 60-70 cm (Supriadi, 2012), $52,5 \pm 4,6$ cm pada umur 1 tahun dan $60,8 \pm 3,6$ cm pada umur lebih dari 1 tahun (Kurnianto *et al.*, 2013). Kurnianto *et al.* (2013) melaporkan bahwa hasil *discriminant function analysis* menunjukkan bahwa kambing Kacang (berasal dari Grobogan) dapat dikelompokkan sebagai bangsa kambing Kacang dengan tingkat kesalahan yang paling kecil (7,32%) dibandingkan dengan pengelompokan bangsa kambing Kejobong (51,35%), Peranakan Etawa (29,41%), dan Jawarandu (48,65%). Hal ini karena kambing Kacang sangat mudah dibedakan dengan kambing bangsa lain, karena ukuran tubuhnya yang lebih kecil dibandingkan kambing Kejobong, Peranakan Etawa (PE), dan Jawarandu. Namun demikian, persentase karkas kambing Kacang relatif sama dibanding kambing Peranakan Etawa dan kambing Kejobong dengan rata-rata 40,86% (Sumardianto *et al.*, 2013), bahkan Utama (2014) melaporkan sebesar 46,67%.

Pada umumnya, peternak memelihara kambing dengan cara digembalakan pada siang hari dan dikandangkan pada malam hari. Hal inilah kemungkinan yang menyebabkan produktivitas kambing belum optimal, karena pakan yang diberikan berupa rumput, tanpa tambahan konsentrat. Namun demikian, masih sedikit penelitian tentang seberapa banyak konsumsi pakan kambing yang dipelihara peternak tersebut, apakah sudah mencukupi kebutuhannya baik secara kuantitas maupun kualitasnya.

Kinerja kambing Kacang pada pemeliharaan secara tradisional di tingkat peternak perlu dievaluasi. Hal ini karena data konsumsi pakan, status nutrisi/ kecukupan nutrien, dan pertambahan bobot badan kambing yang biasanya digembalakan masih sangat terbatas. Data ini perlu dikaji sebagai dasar untuk mengembangkan dan melakukan evaluasi potensi kinerja produksi kambing Kacang yang digembalakan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan investigasi kinerja produksi kambing Kacang jantan yang digembalakan, untuk mengetahui produktivitas (pertambahan bobot badan) dan status nutrisinya (ketercukupan BK, PK, TDN). Selain itu, penelitian ini juga akan dibandingkan dengan kambing Kacang jantan yang dipelihara dengan pemeliharaan secara intensif, sehingga meskipun pakan yang diberikan juga hanya rumput, tetapi jumlah yang diberikan sesuai dengan kebutuhannya.

Bahan dan Metoda

Penelitian ini dilakukan di peternak yang memelihara kambing Kacang di daerah Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah. Materi yang digunakan untuk melihat kinerja produksi kambing Kacang jantan yang digembalakan sebanyak 12 ekor kambing Kacang jantan berumur kurang lebih 1-1,5 tahun (Poel 1) dengan bobot badan awal $18,42 \pm 1,78$ kg (CV= 9,67%) dengan kisaran 15 kg hingga 22 kg.

Kambing Kacang jantan yang dipelihara peternak dipilih yang sesuai dengan ciri-ciri kambing Kacang menurut Mahmilia dan Tarigan (2004), Supriadi (2012), dan Kurnianto *et al.* (2013). Kambing Kacang umumnya digembalakan di halaman sekitar rumah/ lapangan sepakbola/ pinggir jalan, oleh karena itu konsumsi pakan diperhitungkan berdasar pencernaan rumput yang dikonsumsi menggunakan indikator lignin/*internal marker* dan diukur bobot feses yang dikeluarkan per hari (Ibrahim, 1998 dan Coleman, 2005). Koleksi feses dilakukan menggunakan kantong feses. Adaptasi pemakaian kantong feses dilakukan selama 2 minggu. Pada masa adaptasi tersebut, feses ditampung dan diukur jumlahnya, hingga pengeluaran feses stabil, dan dilanjutkan pengambilan feses selama 2 minggu berturut-turut untuk diperhitungkan kecernaannya. Pertambahan bobot badan diamati selama 8 minggu, dengan penimbangan bobot badan dilakukan setiap 2 minggu sekali sebelum digembalakan (Ho Bunyeth dan Preston, 2006).

Parameter yang diamati meliputi: konsumsi nutrisi dan pertambahan bobot badan harian. Pengukuran konsumsi dan pencernaan nutrisi pada ternak yang digembalakan dihitung menggunakan lignin sebagai marker internal (Pond *et al.*, 1995 dan Coleman, 2005). Kecernaan bahan kering pakan dan konsumsi pakan (dalam bahan kering) dihitung dengan rumus Coleman (2005), sedangkan pencernaan nutrisi diperhitungkan dengan rumus Pond *et al.* (1995):

$$\text{Kecernaan (\%)} = 100 - \left(100 \times \frac{\% \text{ lignin dalam rumput}}{\% \text{ lignin dalam feses}} \right)$$

$$\text{Konsumsi (kg/hari)} = \frac{\text{jumlah feses per hari}}{(1 - \text{kecernaan pakan})}$$

$$\text{Kecernaan nutrisi (\%)} = 100 - \left(100 \times \frac{\% \text{ lignin dlm rumput}}{\% \text{ lignin dalam feses}} \times \frac{\% \text{ nutrisi dlm feses}}{\% \text{ nutrisi dlm rumput}} \right)$$

* Pertambahan bobot badan harian (PBBH) (g) dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Bobot badan akhir penelitian (g)} - \text{Bobot badan awal penelitian (g)}}{\text{Lama waktu pengamatan (hari)}}$$

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengevaluasi pemeliharaan kambing Kacang yang digembalakan. Hasil perhitungan konsumsi nutrisi tersebut kemudian dibandingkan dengan tabel kebutuhan pakan kambing menurut Kears (1982) untuk mengetahui apakah pakan yang diberikan sudah mencukupi kebutuhan ternak. Diharapkan data yang diperoleh akan menggambarkan status nutrisi/ kecukupan pakan dan kinerja kambing Kacang yang digembalakan.

Hasil dan Diskusi

Kandungan nutrisi sampel rumput lapangan dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan protein rumput lapangan dalam penelitian ini lebih rendah dari penelitian Ho Bunyeth dan Preston (2006) yang melaporkan kandungan protein rumput lapangan sebesar 22,60% di dataran rendah dan 21,70% di dataran tinggi. Namun demikian, Osoro *et al.* (2007) meneliti kandungan protein rumput lapangan yang lebih rendah, yaitu 7,8%.

Tabel 1. Komposisi Kimia Rumput Lapangan

Rumput	BK	Abu	PK	LK	SK	BETN	Lignin
	---- % ----	----- % (dalam 100% BK) -----					
1	20,68	13,01	14,52	2,77	39,85	29,84	18,43
2	26,42	11,29	12,98	3,48	32,71	39,54	14,30
3	25,81	9,07	14,42	3,96	32,06	40,49	16,82
Rata-rata	24,30	11,12	13,97	3,40	34,87	36,62	16,52

Rata-rata bobot badan awal kambing Kacang yang diamati sebesar $18,42 \pm 1,78$ kg ($CV = 9,67\%$) dengan kisaran 15-22 kg dan setelah diamati selama pemeliharaan 86 hari, menghasilkan bobot badan rata-rata $18,69 \pm 2,87$ kg dengan kisaran 12,75-23,61 kg. Kambing tersebut mempunyai rata-rata pertambahan bobot badan harian sebesar $3,20 \pm 21,14$ gram. Sebanyak 6 ekor (50%) kambing mengalami peningkatan bobot badan dengan PBBH sebesar 1,28 gram hingga 53,60 gram, sedangkan lainnya PBBH menurun sebesar -0,81 gram hingga -26,16 gram.

Konsumsi bahan kering (BK) pakan dapat diperhitungkan dengan menghitung pencernaan BK terlebih dahulu. Pencernaan BK dihitung dengan rumus Coleman (2005) menggunakan data % lignin dalam rumput dan % lignin dalam feses. Rata-rata lignin didalam rumput sebesar 16,52% (Tabel 1), sedangkan lignin didalam feses sebesar 25,10%-30,15% (rata-rata $27,31 \pm 1,76\%$). Selanjutnya, konsumsi pakan dihitung menggunakan rumus Coleman (2005) menggunakan data pencernaan BK dan jumlah feses yang dikeluarkan setiap hari dan diperhitungkan dalam BK. Pencernaan BK kambing tersebut bervariasi antara 34,21% hingga 45,21%, rata-rata $39,29 \pm 3,84\%$. Jumlah feses yang dikeluarkan setiap hari sebanyak 103,43-172,79 gram dalam BK (rata-rata $131,56 \pm 23,90$ gram dalam BK). Hasil perhitungan konsumsi BK dapat dilihat pada Tabel 2.

Apabila dilihat rata-rata perkiraan konsumsi BK, PK, dan TDN pada Tabel 2, maka konsumsi pakan kambing tersebut lebih rendah dari kebutuhan hidup pokok untuk kambing berdasarkan standard Kears (1982). Konsumsi pakan kambing yang dipelihara peternak di lapangan sepakbola, halaman, dan pinggiran jalan kurang memenuhi kebutuhan hidupnya, baik dari segi kuantitasnya hanya $1,17 \pm 0,17$ % dari bobot badannya, maupun dari segi kualitasnya yang bisa dilihat dari konsumsi PK dan TDN dibawah standard kebutuhan nutrisi menurut Kears (1982). Hal inilah yang antara lain menyebabkan pertumbuhan kambing Kacang penelitian ini kurang baik, bahkan sebagian kambing menurun bobot badannya. Menurut Sianipar *et al.* (2005), konsumsi bahan kering pakan pada kambing Kacang jantan dengan rata-rata bobot badan 12,80 kg sebesar 3,31% dari bobot badan. Hango *et al.* (2007) melaporkan kambing Afrika umur 10-16 bulan dengan bobot badan $17,25 \pm 0,70$ kg yang digemukkan dapat mengkonsumsi bahan kering pakan sebanyak 3,19%-3,33% dari bobot badan.

Tabel 2. Perkiraan Konsumsi Kambing Kacang yang Digembalakan dan PBBH yang Dihasilkan

No	Konsumsi BK ¹⁾ (g/hari)	Konsumsi BK (% BB)	Konsumsi PK (g/hari)	Konsumsi TDN (g/hari)	PBBH (g/hari)
1.	206,52	1,13	28,86	82,09	19,77
2.	198,26	0,93	27,71	89,99	53,60
3.	244,78	1,11	34,21	96,21	-0,81
4.	183,71	1,03	25,67	79,43	20,35
5.	177,30	1,06	24,78	75,38	-18,37
6.	224,79	1,27	31,41	105,09	-5,93
7.	216,00	1,56	30,18	102,75	-26,16
8.	238,09	1,19	33,27	96,21	10,93
9.	240,63	1,26	33,63	95,73	1,28
10.	166,86	0,96	23,32	72,60	-12,33
11.	264,04	1,28	36,90	107,40	1,40
12.	229,31	1,29	32,04	94,57	-5,35
Rerata	215,86	1,17	30,16	91,45	3,20
Sd	29,91	0,17	4,18	11,64	21,14
Standard kebutuhan untuk hidup pokok kambing bobot 18,55 kg berdasarkan Kears (1982):					
	511,00	2,76	38,68	255,50	

Keterangan:

¹⁾Konsumsi BK dihitung dengan rumus Coleman (2005)

Pertambahan bobot badan kambing Kacang penelitian ini ($3,20 \pm 21,14$ gram/ekor/hari) lebih rendah dari hasil peneliti lain tentang kambing Bangladesh yang digembalakan mempunyai PBBH 7,72 gram (Salim *et al.*, 2003) dan 8 gram pada kambing *Small East African* (Mukandiwa *et al.*, 2010). Ternak yang mendapatkan pakan rumput biasanya pertambahan bobot badannya tidak sebanyak ternak yang mendapatkan pakan konsentrat, karena kandungan air didalam rumput segar yang tinggi (Schoenian, 2012). Martawidjaja *et al.* (1999) melaporkan penelitiannya tentang kambing Kacang jantan umur 7-8 bulan yang diberi pakan rumput gajah dan konsentrat sebanyak 3% dari bobot badan menghasilkan rata-rata PBBH sebesar 61,6-78,3 gram. Restitrisnani *et al.* (2013) melaporkan bahwa kambing Kacang jantan yang diberi pakan sebanyak 4,5% dari bobot badan menghasilkan PBBH sebesar 23,46 hingga 69,41 gram.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2014 hingga Maret 2015, dimana hujan turun di awal penelitian. Kondisi lapangan yang basah pada saat hujan merupakan media yang baik untuk tempat tumbuhnya larva cacing di padang penggembalaan. Hal ini juga dilaporkan oleh Ho Bunyeth dan Preston (2006) yang menyatakan bahwa didaerah dataran rendah pada saat musim hujan, kambing yang digembalakan akan lebih mudah terinfeksi cacing. Osoro *et al.* (2007) melaporkan bahwa menurunnya bobot badan kambing yang digembalakan terutama berhubungan dengan kualitas dan kuantitas padang penggembalaan atau infeksi cacing, atau keduanya. Phengvichith dan Preston (2011) menyatakan bahwa kambing yang diberi pakan cukup bernutrisi akan tumbuh lebih baik dan akan lebih tahan terhadap pengaruh infeksi cacing.

Pada saat dilakukan pemotongan, ternyata didalam saluran pencernaan kambing Kacang yang digembalakan tersebut terdapat cacing. Cacing yang ditemukan antara lain: *Haemonchus contortus* dan cacing pita. Cacing inilah yang menyerap sari makanan didalam saluran pencernaan kambing, sehingga pakan yang dikonsumsi tidak dapat dimanfaatkan, akibatnya pertumbuhan ternak menjadi lambat, dan produktivitasnya rendah. Phengvichith dan Preston (2011) juga melaporkan bahwa sebagian besar telur cacing yang terdeteksi dalam feses kambing yang digembalakan antara lain adalah *Haemonchus contortus*. Hasil penelitian Abebe *et al.* (2010) menunjukkan bahwa 43,50% kambing dan domba yang digembalakan terinfeksi cacing dan 56,30% terinfeksi *Haemonchus contortus*. Kambing yang terinfeksi cacing *Haemonchus contortus* (blood-feeding nematode) pertambahan bobot badannya rendah, mudah sakit, dan bahkan mati (Leite-Browning, 2006; Marshall *et al.*, 2012). Ciri-ciri adanya cacing *Haemonchus contortus* adalah kambing mengalami diare, anemia, dehidrasi, penampilannya kurus, rambut kasar, depresi, lemah, terjadi penurunan bobot badan, terdapat akumulasi cairan dalam jaringan *sub-mandibularis*, rongga dada, abdomen, dan saluran pencernaan (Leite-Browning, 2006). Terdapat hubungan yang negatif antara banyaknya infeksi cacing didalam saluran pencernaan dan pertambahan bobot badan kambing (Osoro *et al.*, 2007). Peternak sudah menyadari pentingnya obat cacing, hal ini dibuktikan dengan adanya permintaan pemberian obat cacing di awal pengamatan. Namun demikian, peternak hanya memberikan obat cacing sekali, yang seharusnya diulang setiap 2-3 bulan sekali. Schoenian (2012) menyatakan bahwa internal parasit (cacing) merupakan masalah besar bagi ternak yang digembalakan dibandingkan ternak yang dikandangkan.

Kesimpulan

Kesimpulan dari uraian diatas adalah kinerja produksi kambing Kacang jantan yang digembalakan masih sangat rendah. Dari hasil penelitian ini perlu diteliti lebih lanjut bagaimana produktivitas kambing Kacang apabila diberi pakan rumput sesuai kebutuhannya menggunakan sistem *zero grazing*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi atas diberikannya dana beasiswa program pasca sarjana (BPP-DN S3), dan Yayasan Supersemar yang telah membantu biaya analisis pakan. Selain itu, diucapkan terima kasih kepada Bp. Ir. Endar Gunarto, Bp. Agus Supriyanto, Mahadika Wisnu Saputra, Rifa Tika Sari, Tania Windariana Gunarto, dan Nadia Febrianita Gunarto yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian di lapangan.

Daftar Pustaka

- Abebe, R., M. Gebreyohannes, S. Mekuria, F. Abunna, dan A. Regassa. 2010. Gastrointestinal nematode infections in small ruminants under the traditional husbandry system during the dry season in southern Ethiopia. *Trop. Anim. Health. Prod.* 42: 1111-1117.
- Badan Litbang Pertanian. 2013. Legalitas untuk Lindungi Kelestarian Kambing Kacang. <http://www.litbang.deptan.go.id/berita/one/1495/> (Diakses tanggal 19 Sept, 2013).
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2013. Populasi Ternak yang Dipelihara oleh Rumah Tangga Usaha Peternakan Sesuai Jenis Ternak yang Diusahakan Menurut Wilayah dan Jenis Ternak. <http://st2013.bps.go.id/dev2/index.php/site/tabel?tid=51&wid=3300000000> (Diakses tanggal 12 Okt. 2015).
- Badan Pusat Statistik, Provinsi Jawa Tengah (BPS Jateng). 2013. Pemotongan Ternak Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2013. <http://jateng.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1007>. (Diakses tanggal 12 Okt. 2015).
- Coleman, S.W. 2005. Predicting forage intake by grazing ruminants. *Florida Ruminant Nutrition Symposium*. Brooksville, Florida. 72 - 90.
- Elieser, S., Sumadi, I.G.S. Budisatria dan Subandriyo. 2012. Productivity comparison between Boer and Kacang goat dam. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 37 (1): 15 - 21.
- Hango, A., L.A. Mtenga, G.C. Kifaro, J. Safari, D.E. Mushi dan V.R.M. Muhikambele. 2007. A study on growth performance and carcass characteristics of Small East African goats under different feeding regimes. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 19 No. 9, 2007. <http://www.lrrd.org/lrrd19/9/hang19130.htm>. (Diakses tanggal 8 Mei 2014).
- Ho Bunyeth dan T.R. Preston. 2006. Growth performance and parasite infestation of goats given cassava leaf silage, or sun-dried cassava leaves, as supplement to grazing in lowland and upland regions of Cambodia. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 18(2), Article #28. Retrieved August 28, 2015, from <http://www.lrrd.org/lrrd18/2/buny18028.htm>.
- Hutama, Y.G. 2014. Persentase Karkas dan Komponen Non Karkas Kambing Kacang Jantan Akibat Pemberian Pakan dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda. Skripsi Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, <http://eprints.undip.ac.id/42789/> (Diakses tanggal 23 September 2014).
- Ibrahim, H. 1998. Small Ruminant Production Techniques. ILRI Manual 3. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya.
- Kearl L. C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminant in Developing Countries. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University, Logan.
- Kurnianto, E., S. Sutopo, E. Purbowati, E.T. Setiatin, D. Samsudewa dan T. Permatasari. 2013. Multivariate analysis of morphological traits of local goats in Central Java, Indonesia. *Iranian J. Appl. Anim. Sci.* 3 (2): 361 - 367.
- Leite-Browning, M.L. 2006. *Haemonchus contortus* (Barber Pole Worm) Infestation in Goats. The Alabama Cooperative Extension System, Alabama A&M University and Auburn University.
- Mahmilia, F. dan A. Tarigan. 2004. Karakteristik morfologi dan performans kambing Kacang, kambing Boer, dan persilangannya. Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong. Bogor, 6 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. 209 - 212.
- Marshall, R., S. Gebrelul, L. Gray, dan Y. Ghebreyesus. 2012. Mixed species grazing of cattle and goats on gastrointestinal infections of *Haemonchus contortus*. *American J. Anim. Vet. Sci.* 7(2):61-66.
- Martawidjaja, M., B. Setiadi, dan S.S. Sitorus. 1999. Pengaruh tingkat protein-energi ransum terhadap kinerja produksi kambing Kacang muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 4 (3): 167 - 172.
- Mukandiwa, L., P.H. Mugabe, T.E. Halimani, dan H. Hamudikuwanda. 2010. A note on the effect of supplementing rangeland grazing with *Acacia angustissima* mixed with pearl millet on growth performance of goats in a smallholder farming area in Zimbabwe. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 22(1), Article #9. Retrieved August 28, 2015, from <http://www.lrrd.org/lrrd22/1/muka22009.htm>.
- Osoro, K., A. Mateos-Sanz, P. Frutos, U. Garcia, L.M. Ortega-Mora, L.M.M. Ferreira, R. Celaya, dan I. Ferre. 2007. Anthelmintic and nutritional effects of heather supplementation on Cashmere goats grazing perennial ryegrass-white clover pastures. *J. Anim. Sci.* 85(3):861-870.

- Panjono, I.G.S. Budisatria, G. Murdjito, N. Ngadiyono, dan E. Baliarti. 2012. Reproductive performance of Kacang, Kejobong and Ettawa grade goats does. Proceedings of the 15th AAAP Animal Science Congress, 26-30 November 2012. Thammasat University, Rangsit Campus, Thailand. 1274 - 1277.
- Phengvichith, V. dan T.R. Preston. 2011. Effect of feeding processed cassava foliage on growth performance and nematode parasite infestation of local goats in Laos. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 23(1), Article #13. Retrieved August 28, 2015, from <http://www.lrrd.org/lrrd23/1/vant23013.htm>.
- Pond, W.G., D.C. Church, dan K.R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Wiley & Sons, New York.
- Restitrisnani, V., A. Purnomoadi dan E. Rianto. 2013. The production and body composition of Kacang goat fed different quality of diets. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 38 (3): 163 - 170.
- Salim, H.M., M. Shahjalal, A.M.M. Tareque, dan N. Akter. 2003. Intake and growth performance of female goats and sheep given concentrate supplement under grazing condition. *Pakistan Journal of Bio. Sci.* 6 (15): 1304 - 1309.
- Schoenian, S. 2012. Grass-fed lamb and goat. *Small Ruminant Info Sheet*. <http://www.sheepandgoat.com/articles/grassfed.html>. (Diakses tanggal 4 Februari 2014).
- Sianipar, J., A. Batubara, S. Karokaro, dan S.P. Ginting. 2005. Efisiensi nutrisi pada kambing Kosta, Gembrong, dan Kacang. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 2005. 630 - 636.
- Sodiq, A. dan M.Y. Sumaryadi. 2002. Reproductive performance of Kacang and Peranakan Etawa goat in Indonesia. *Anim. Prod.* 4 (2): 52 - 59.
- Sumardianto, T.A.P., E. Purbowati, dan Masykuri. 2013. Karakteristik karkas kambing Kacang, kambing Peranakan Ettawa, dan kambing Kejobong jantan pada umur satu tahun. *Anim. Agric. Journal*. 2 (1): 175 - 182. <http://ejournal-S1.undip.ac.id/index.php/aaj>. (Diakses tanggal 19 Sep. 2013).
- Supriadi. 2012. Ciri Kambing Kacang. <http://kembali-alami.blogspot.com/2012/10/ciri-kambing-kacang.html>. (Diakses tanggal 19 Sept. 2013).

Isolasi *Gonadal Germ Cell* (Ggc) Dari Perkembangan Awal Embrio Ayam Kampung Unggul Badan Litbang Pertanian (Kub)

Tatan Kostaman dan Soni Sopiya

Balai Penelitian Ternak,
Jalan Veteran III, PO Box 221, Bogor 16002

tatankostaman@gmail.com

Abstrak

Metode sederhana untuk mengisolasi *gonadal germ cell* (GGC) layak dikembangkan pada ayam lokal. Gonad yang sedang berkembang dapat di isolasi dari embrio ayam umur 7 hari dan dapat di kultur hingga 24 jam pada suhu 37,8 °C di larutan PBS [-], yaitu tanpa Ca^{2+} dan Mg^{2+} . Pelepasan GGC dari gonad diamati dalam waktu 30 menit setelah gonad embrio dimasukkan ke dalam larutan PBS [-] dan jumlah GGC meningkat sampai 1 jam masa inkubasi. Hasil ini menunjukkan bahwa kemurnian tinggi GGC layak dapat dikumpulkan hanya dengan memasukkan gonad yang sedang berkembang ke dalam larutan PBS [-]. Metode pengumpulan GGC memiliki keunggulan yang jelas ketika ketersediaan embrio yang dibuahi sangat terbatas atau untuk unggas liar.

Kata kunci: ayam KUB, *gonadal germ cell*, PBS [-]

Abstract

Simple method to isolate gonadal germ cells (GGCs) can be developed at the local chicken. Developing gonads can be isolated from 7-day-old chicken embryos and can be cultured up to 24 hours in containing phosphate buffered solution without Ca^{2+} and Mg^{2+} (PBS [-]) at a temperature 37,8 °C. Gonadal germ cells (GGCs) release from the gonads were observed within 30 minutes after the embryonic gonad put in a solution of PBS [-] and the amount of GGCs increased to 1 hour incubation period. These results indicate that high purity GGCs worth can be collected only by entering the developing gonad to a solution of PBS [-]. Gonadal germ cells (GGCs) collection method has a clear advantage when the availability of fertilized embryos are very limited or wild birds

Keywords : KUB chicken, gonadal germ cells, PBS [-]

Pendahuluan

Ayam Kampung Unggul Badan Litbang Pertanian (KUB) merupakan ayam kampung hasil pemuliaan berbasis ayam kampung yang berasal dari beberapa lokasi di Provinsi Jawa Barat dan telah dilepaskan dengan SK Menteri Pertanian No. 1023/6/2014. Galur ayam ini merupakan galur betina yang mempunyai keunggulan untuk sifat-sifat (1) produksi telur antara 160-180 butir/ekor/tahun, (2) kemampuan mengeram yang mulai berkurang hingga tinggal 10%, dan (3) bobot badan sekitar 1,0 kg pada umur 12 minggu. Sifat-sifat kualitatif ayam KUB sama dengan ayam lokal kampung asli pada umumnya yaitu mempunyai warna bulu sangat bervariasi, warna shank putih/kuning, hitam/abu-abu, atau kehijauan. Bentuk jengger tunggal, ros, walnut, atau bentuk kacang polong/*pea*. Dengan demikian keberadaan ayam KUB perlu dipertahankan sebagai salah satu sumber daya genetik unggas agar tidak mengalami kepunahan.

Sumber daya genetik mamalia dapat dilestarikan dengan metode kriopreservasi dan transfer spermatozoa dan sel telur. Namun, metode konservasi sumber daya genetik untuk mamalia tidak dapat diterapkan untuk spesies unggas terutama karena kesulitan teknis kriopreservasi sel telur dari unggas. Untuk mengatasi masalah ini, upaya telah dilakukan untuk melestarikan sumber daya genetik unggas dengan mengumpulkan dan mentransfer *primordial germ cell* (PGC) atau *gonadal germ cell* (GGC) yang dikumpulkan dari perkembangan awal embrio.

Telah dilaporkan bahwa PGC dan GGC dapat dikoleksi dari darah embrio stadium 13-15 (Hamburger dan Hamilton, 1951) atau dari gonad embrio (Kim dkk., 2005), dan *germline chimera* dapat diproduksi dengan mentransfer PGC atau GGC ke dalam aliran darah embrio penerima atau resipien (Tajima dkk., 2004; Kim dkk., 2005; Furuta dkk., 2008, Park dkk., 2008; Kang dkk., 2009;

Song dkk., 2010; Kostaman dkk., 2014). Sel germinal dapat pulih dari gonad embrio dengan cara di kultur untuk jangka panjang dalam medium (Liou dkk., 2012), dengan menggunakan proteinase seperti tripsin (Tajima dkk., 1998), filtrasi (Tajima dkk., 2004), dan *fluorescence-activated cell sorting* (Mozdziak dkk., 2005). Namun, mengalami kesulitan untuk mengisolasi GGC dengan tingkat kemurnian tinggi di antara sejumlah besar dari sel-sel somatik dalam jaringan sumber. Oleh karena itu di coba melakukan penelitian untuk mengisolasi GGC dengan kemurnian tinggi tanpa menggunakan proteinase atau peralatan mahal, yaitu dengan menginkubasi gonad embrio di dalam medium PBS [-] selama 1 jam.

Bahan dan Metoda

Penelitian dilakukan di Laboratorium Transgenik dan Plasma Nutfah Unggas, Balai Penelitian Ternak (Balitnak). Telur fertil ayam Kampung Unggul Badan Litbang Pertanian (KUB) diperoleh dari Komplek Kandang Ayam Balitnak.

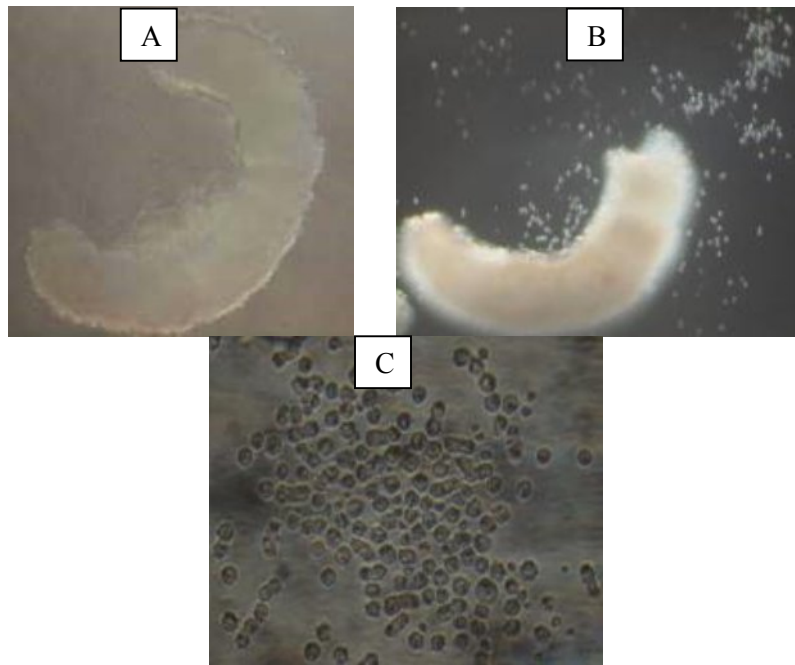
Telur fertil ayam KUB di inkubasi selama 7 hari dalam inkubator portable (P-008B Biotype; Showa Furanki, Saitama, Jepang) dengan suhu dipertahankan pada suhu 37,8°C dan diputar 90° tiap 30 menit. Setelah masa inkubasi, gonad di isolasi dari masing-masing embrio. Gonad kiri dan kanan ditempatkan dalam *well plate* mengandung 1000 µL PBS [-], yaitu tanpa Ca^{2+} dan Mg^{2+} dan kembali dimasukkan ke inkubator pada suhu 37,8°C selama 1 jam. Pelepasan GGC dari gonad diamati dalam waktu 30 menit setelah gonad embrio dimasukkan ke dalam larutan PBS [-] dan jumlah GGC meningkat sampai 1 jam masa inkubasi. Morfologi GGC berbeda dari sel somatik, sehingga untuk mengidentifikasi GGC hampir sama dengan PGC-sirkulasi, antara lain sel bulat bergranula dengan inti besar di bawah mikroskop inverted (CKX41; Olympus, Tokyo Jepang).

Peubah yang diamati adalah jumlah GGC yang berhasil di isolasi. Setiap percobaan di ulang sebanyak dua puluh kali. Data yang diperoleh di analisa secara deskriptif.

Hasil dan Diskusi

Primordial germ cell (PGC) atau *gonadal germ cell* (GGC) merupakan tahapan awal dari sel bakal kelamin. Setelah mengalami fase bermigrasi terbawa ke pembuluh darah dan berkumpul di pembuluh darah, selanjutnya PGC akan meninggalkan pembuluh darah dan tiba di bakal gonad (Ukeshima dkk., 1991). *Primordial germ cell* bermigrasi masuk ke gonad pada stage 20-24, dimana mereka mulai berdiferensiasi menjadi gamet jantan atau betina dan dinamakan *gonadal germ cell* (GGC) (Chojbacka-Puchta *et al.* 2012).

Gonadal germ cell yang berasal dari gonad embrio ayam KUB, berhasil dilepaskan dan selanjutnya dapat diisolasi setelah diinkubasi dalam larutan PBS [-] (Gambar 1). Pada awal masa inkubasi GGC belum dilepaskan dari gonad (Gambar 1A). *Gonadal germ cell* terlihat pertama kali di larutan PBS [-] pada 30 menit pertama masa inkubasi setelah gonad embrio dimasukkan ke dalam larutan PBS [-] (Gambar 1B) dan GGC terus akan dilepas/dirilis (Gambar 1C). Hasil ini menunjukkan bahwa GGC dapat diisolasi dengan menginkubasi gonad embrio ayam di larutan PBS [-] pada suhu 37,8 °C selama sekitar 1 jam. Hasil yang sama dilaporkan Nakajima dkk. (2011) pada ayam *White Leghorn* (WL) dan *Rhode Island Red* (RIR).



Gambar 1. Proses pelepasan *gonadal germ cell* (GGC) dari gonad embrio ayam KUB setelah inkubasi di larutan PBS [-] tanpa Ca^{2+} dan Mg^{2+} . (A) Gonad embrio ayam KUB umur 7 hari, (B) setelah 0,5 jam masa inkubasi, dan (C) GGC yang berhasil di isolasi setelah 1 jam masa inkubasi.

Larutan PBS merupakan larutan penyangga untuk membantu mempertahankan pH tetap konstan, keseimbangan osmotik serta memberikan sel-sel air dan ion-ion anorganik esensial. PBS pada umumnya digunakan untuk menjaga sel-sel dalam jangka pendek. Hasil isolasi GGC sampai dengan 1 jam masa inkubasi masih memperlihatkan sel dalam kondisi baik/bagus (Gambar 1C). Dengan demikian, larutan PBS [-] yang digunakan sudah berfungsi.

Penggunaan larutan PBS [-], tanpa mengandung Ca^{2+} dan Mg^{2+} karena dalam pelepasan GGC dari gonad tidak membutuhkan bantuan kation. Seperti diketahui bahwa Ca dan Mg termasuk ke dalam golongan kation divalen, sehingga apabila ditambahkan Ca dan Mg dalam larutan akan menghambat pelepasan GGC dari gonad. Selain itu, dengan adanya Ca dan Mg dalam larutan akan mengaktifkan enzim-enzim yang mungkin ada dan aktivasi sel-sel malah terganggu, sehingga jumlah sel yang diinginkan sedikit atau malah tidak ada.

Jumlah GGC setelah masa inkubasi 1 jam untuk ayam KUB adalah sebesar 148 sel per embrio (kisaran antara 130-178 sel per embrio) (data tidak ditampilkan). Hasil yang diperoleh relatif lebih rendah dibandingkan hasil Nakajima dkk. (2011) untuk ayam WL dan RIR dan yang dilaporkan Nakamura dkk. (2011) dari gonad ayam WL umur 7 hari. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh species ayam dan jumlah produksi telur yang diproduksi, dimana produksi telur ayam lokal jauh lebih rendah dibandingkan produksi telur ayam ras. Sebagai pembandingan, ayam WL per tahun dapat memproduksi telur sebanyak ≥ 250 butir (Kuwana dkk., 2006). Akan tetapi, jumlah GGC yang berhasil di isolasi pada penelitian ini lebih banyak (hampir 3 kali lipatnya) dibandingkan dengan PGC-sirkulasi dari ayam Gaok (Kostaman dkk., 2013).

Germline chimera dapat diproduksi dengan mentransfer GGC yang dikumpulkan dari embrio gonad ayam umur 7-hari masa inkubasi di PBS [-] (Nakajima dkk., 2011). Hasil ini menunjukkan bahwa GGC yang dikumpulkan dari embrio gonad ayam dengan menggunakan PBS [-] dapat berdiferensiasi menjadi gamet normal pada gonad ayam penerima. Telah dilaporkan bahwa GGC digunakan untuk menghasilkan *germline chimera* antar species, antara lain menghasilkan ayam dengan ayam hutan (Kang dkk., 2009) dan ayam dengan itik (Liu dkk., 2012). Metode panen GGC di sini dapat digunakan dalam pembentukan sistem manajemen reproduksi species-spesifik untuk keberhasilan konservasi sumber daya genetik unggas.

Teknologi baru dapat membantu mengurangi biaya pemeliharaan pada unggas dan unggas liar dan unggas aman dari kejadian tak terduga, seperti wabah flu burung yang sangat patogen atau bahkan tsunami. Manfaat ini terutama disadari ketika teknologi *germline chimera* dikombinasikan dengan kriopreservasi sel germinal, sehingga memungkinkan perbaikan jangka panjang dari sumber daya genetik unggas. Selain itu, teknologi *germline chimera* mungkin mengurangi dampak lingkungan yang berpotensi negatif dari strategi konvensional *ex-situ* untuk melestarikan sumber daya genetik unggas.

Kesimpulan

Viabilitas GGC dapat pulih secara efisien dan hanya dengan menginkubasi gonad embrio ayam di PBS [-] pada suhu 37,8°C selama sekitar 1 jam. Meskipun mekanisme yang mendasari pelepasan GGC dari perkembangan gonad dan dimasukkan ke dalam larutan PBS [-] belum dipahami. Dalam hal ini, metode pengumpulan GGC dari perkembangan gonad, seperti yang dijelaskan dalam penelitian ini, memiliki keunggulan yang jelas ketika ketersediaan embrio yang dibuahi terbatas, seperti halnya dengan unggas yang memiliki kesuburan rendah atau unggas liar.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Tati Kurniasih dan Saudara Agus Suhendri yang ikut berperan serta dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Chojnacka-Puchta, L., Kasperczyk, K., Plucienniczak, G., Sawicka, D., & Bednarczyk (2012), Primordial germ cells (PGCs) as a tool for creating transgenic chickens, *Polish J. Vet. Sci.*, **15**: 181-188.
- Furuta, H., Sawada, T., Nishikawa, K., Yamamoto, I., Yoshida, T., & Tanaka, M (2008), Transfer of blood containing primordial germ cells between chicken eggs development of embryonic reproductive tract, *Cytotechnology*, **56**: 27-32.
- Hamburger, V., & Hamilton, H.L (1951), A series of normal stages in the development of the chick embryo, *J. Morphol.*, **88**: 49-58.
- Kang, S.J., Choi, J.W., Park, K.J., Lee, Y.M., Kim, T.M., Sohn, S.H., Lim, J.M., & Han, J.Y (2009), Development of a pheasant interspecies primordial germ cell transfer to chicken embryo: Effect of donor cell sex on chimeric semen production, *Theriogenology*, **72**: 519-527.
- Kim, M.A., Park, T.S., Kim, J.N., Park, H.J., Lee, Y.M., Ono, T., Lim, J.M., & Han, J.Y (2005), Production of quail (*Coturnix japonica*) germline chimeras by transfer of gonadal primordial germ cells into recipient embryos, *Theriogenology*, **63**: 774-782.
- Kostaman, T., Yusuf, T.L., Fahrudin, M., & Setiadi, M.A (2013), Isolasi dan jumlah *primordial germ cell* sirkulasi (PGC-sirkulasi) pada stadium perkembangan embrio ayam Gaok, *JITV.*, **18**: 27-33.
- Kostaman, T., Yusuf, T.L., Fahrudin, M., Setiadi, M.A., & Setioko, A.R (2014), Pembentukan germline chimera ayam Gaok menggunakan primordial germ cell sirkulasi segar dan beku, *JITV.*, **19**: 17-25.
- Kuwana, T., Kawashima, T., Naito, M., Yamashita, H., Matsuzaki, M., & Takano, T (2006), Conservation of a threatened indigenous fowl (Kureko Dori) using the germline chimeras transplanted from primordial germ cells, *J. Poult. Sci.*, **43**: 60-66.
- Liou, J.F., Shiau, J.W., Tailiu, J.J., Tai, C., Chen, L.R., & Chang, M.C (2012), Culture of chicken gonadal primordial germ cells (gPGCs) in chicken embryonic fibroblast (CEF) cells conditioned medium and in vitro migration, *J. Anim. Vet. Advan.*, **11**: 2196-2203.
- Liu, C., Khazanehdari K.A., Baskar, V., Saleem, S., Kinne, J., Wernery, U., & Chang, I.K (2012), Production of chicken progeny (*Gallus gallus domesticus*) from interspecies germline chimeric duck (*Anas domesticus*) by primordial germ cell transfer, *Biol. Reprod.*, **86**: 101-108.
- Mozdziak, P.E., Angerman-Stewart, J., Rushton, B., Pardue, S.L., & Petite, J.N (2005), Isolation of chicken primordial germ cells using fluorescence-activated cell sorting, *Poult. Sci.*, **84**: 594-560.
- Nakajima, Y., Minematsu, T., Naito, M., & Tajima, A (2011), A new method for isolating viable gonadal germ cells from 7-day old chick embryos, *J. Poult. Sci.*, **48**: 106-111.
- Nakamura, Y., Usui, F., Miyahara, D., Mori, T., Watanabe, H., Ono, T., Takeda, K., Nirasawa, K., Kagami, H., & Tagami, T (2011), Viability and functionality of primordial germ cells after freeze-

thaw in chicken, *J. Poult. Sci.*, **48**: 57-63.

Park, T.S., Kim, M.A., Lim, J.M., & Han, J.Y (2008), Production of quail (*Conturnix japonica*) germline chimeras derived from in vitro-cultured gonadal primordial germ cells, *Mol. Reprod. Dev.*, **75**: 274-281.

Song, G., Park, T.S., Kim, T.M., & Han, J.Y (2010), Avian biotechnology: Insights from germ cell-mediated transgenic system, *J. Poult. Sci.*, **47**: 197-207

Tajima, A., Minematsu, T., & Ohara, M (2004), Production of germ-line chimera by the transfer of cryopreserved gonadal germ cells collected from 7- and 9-day old chick embryos, *Anim. Sci. J.*, **75**: 85-88.

Tajima, A., Naito, M., Yasuda, Y., & Kuwana, T (1998), Production of germ-line chimeras by transfer of cryopreserved gonadal primordial germ cells (gPGCs) in chicken, *J. Experimen. Zool.*, **280**: 265-267.

Ukeshima, A., Yoshinaga, K., & Fujimoto, T (1991), Scanning and transmission electron microscopic observations of chick primordial germ cell with special reference to the extravasation in their migration course, *J. Elec. Micros.*, **40**: 124-128.

Perubahan Pertumbuhan, Konsumsi dan Konversi Ransum Itik PMp pada Dua Generasi Sebelum dan Sesudah Seleksi Berdasarkan Produksi Telur

T. Susanti

Balai Penelitian Ternak Ciawi - Bogor
PO BOX 221 Bogor 16002

triana_susanti@yahoo.com

Abstrak

Itik PMp adalah galur khusus tipe pedaging, sehingga memiliki bobot badan relatif besar dibandingkan itik lokal di Indonesia. Sebagai galur induk, itik PMp harus memiliki produksi telur tinggi. Untuk itu, seleksi berdasarkan produksi telur telah dilakukan. Seleksi berdasarkan produksi telur akan menurunkan bobot badannya, sehingga pengamatan pertumbuhan perlu dilakukan dengan tujuan mengetahui perubahan bobot badan, konsumsi dan konversi ransum itik PMp pada dua generasi yaitu F1 sebagai generasi sebelum seleksi dan F4 adalah generasi setelah seleksi. Jumlah itik PMp yang digunakan dalam penelitian ini adalah F1 sebanyak 291 ekor dan F4 sebanyak 358 ekor. Perubahan diamati sejak DOD sampai umur 16 minggu. Itik-itik dipelihara dalam kondisi lingkungan yaitu kandang, pakan dan manajemen yang sama. Data pertumbuhan diperoleh dengan cara menimbang itik secara individu setiap minggu pada umur DOD sampai 8 minggu, dan setiap dua minggu pada umur 8 sampai 16 minggu. Data konsumsi ransum diperoleh dengan cara mencatat pakan yang diberikan setiap hari dan menimbang sisanya setiap minggu. Pencatatan konsumsi dan konversi ransum dilakukan per kelompok itik. Metode analisa menggunakan ANOVA. Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan dan konsumsi ransum itik PMp meningkat sangat nyata dari generasi F1 ke F4 ($P < 0,01$). Begitu pula dengan konversi ransum yang sangat nyata menurun pada populasi F4 dibandingkan F1 terutama pada saat DOD dan periode *starter* ($P < 0,01$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah seleksi berdasarkan produksi telur itik PMp menyebabkan pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransum yang lebih baik dan lebih seragam pada keturunannya.

Kata kunci: pertumbuhan, konsumsi, konversi, itik PMp

Abstract

Ducks PMp was a special strain of broiler-type, so it has a relatively large weight than local ducks in Indonesia. As a parent strain, duck PMp should have a high egg production. To that end, the selection was based on the production of eggs has been done. Selection that based on egg production would decrease body weight, so the observation of growth needs to be done in order to know changes in body weight, intake and feed conversion ratio of PMp ducks in two generations, namely F1 as the generation before selection and F4 as the generation after selection. Number of duck PMp that used was as much as 291 F1 and F4 as much as 358 birds. The changing was observed since the DOD until the age of 16 weeks. Ducks were reared in the same environmental conditions, namely cages, feed and management. Growth data was obtained by weighing ducks individually every week at the age of DOD to 8 weeks, and every two weeks at the age of 8 to 16 weeks. Feed intake data was obtained by recording the feed given each day and weigh of rest every week. The recording of consumption and feed conversion were done per group of ducks. Methods of analysis used ANOVA. The analysis showed that the growth and feed intake increases significantly on PMp ducks from generation F1 to F4 ($P < 0,01$). Similarly, the feed conversion was more decreased significantly in population F4 compared F1 especially when the DOD and starter period ($P < 0,01$). The conclusion from this study was the selection based on the production of duck eggs PMp led to growth, consumption and feed conversion better and more uniform on the offspring.

Key words: Growth, Feed Intake, FCR, PMp duck

Pendahuluan

Saat ini, itik galur baru sedang dikembangkan di Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor. Galur tersebut adalah itik PMP yang merupakan itik khusus tipe pedaging. Tetua itik PMP adalah Peking jantan dan Mojosari putih betina. Hasil persilangan tersebut, kemudian dikawinkan secara *interse* untuk membentuk galur komposit baru sebagai galur induk betina untuk menghasilkan itik pedaging. Sebagai galur induk betina, itik PMP harus memiliki produksi telur yang tinggi agar menghasilkan keturunan yang banyak. Oleh karena itu, seleksi berdasarkan catatan produksi telur 6 bulan telah dilakukan pada itik PMP selama empat generasi.

Sebagai galur khusus tipe pedaging, itik PMP memiliki bobot badan yang relatif besar dibandingkan itik-itik lokal di Indonesia yang merupakan tipe petelur. Susanti dan Prasetyo (2014a) melaporkan posisi itik PMP yang memiliki jarak genetik cukup jauh dengan itik Alabio dan Mojosari sebagai itik petelur.

Seleksi berdasarkan produksi telur akan menurunkan bobot badan itik PMP, karena sifat produksi telur berkorelasi negatif dengan bobot badan dan bobot telur (Falconer dan Mackay, 1996; Warwick *et al.*, 1995). Hal ini terjadi karena peningkatan jumlah butir telur yang dihasilkan oleh seekor itik pada satu periode produksi akan menyebabkan penurunan bobot telurnya, sehingga pada gilirannya akan menurunkan bobot tetas dan bobot hidup keturunannya. Oleh karena itu, pengamatan pertumbuhan pada populasi seleksi berdasarkan produksi telur harus tetap dilakukan dengan ketat agar seleksi tidak berakibat terbentuknya populasi itik yang kecil-kecil di kemudian hari. Selain itu, keberhasilan produksi telur yang optimum seekor itik ditentukan oleh pertumbuhan, terutama masa *starter* yaitu masa sejak itik menetas umur sehari (DOD) sampai umur 8 minggu.

Pertumbuhan pada ternak itik diartikan sebagai pertumbuhan dalam bobot hidup dari sejak menetas sampai umur dewasa kelamin. Dalam penelitian ini peubah pertumbuhan yang diamati selain bobot badan adalah konsumsi dan konversi ransum. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perubahan pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransum itik PMP sebagai akibat dari seleksi yang dilakukan berdasarkan produksi telurnya.

Bahan dan Metoda

Materi dalam penelitian ini adalah itik PMP dua generasi yaitu generasi ke-1 (F1) sebagai generasi sebelum seleksi dan generasi ke-4 (F4) sebagai generasi setelah seleksi. Jumlah ternak yang digunakan pada masing-masing generasi adalah 291 ekor pada F1 dan 358 ekor pada F4. Itik-itik tersebut dipelihara secara terkurung dalam kondisi lingkungan yaitu pakan, kandang dan manajemen yang sama.

Pakan yang diberikan sesuai dengan tahapan perkembangan itik yaitu masa *starter* mulai umur DOD sampai 8 minggu diberi pakan dengan kandungan protein 21% dan *energy metabolic* (ME) 2800-3000 kkal/kg, sedangkan pada masa *grower* mulai umur 8 sampai 16 minggu diberi pakan dengan kandungan protein 15-16% dan ME 2500 kkal/kg. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Itik-itik tersebut ditempatkan dalam kandang *brooder* sejak menetas (DOD) sampai umur 4 minggu, dan sejak umur 4 sampai 16 minggu ditempatkan dalam kandang *litter* berukuran 1,5 x 2,5 m yang beralaskan sekam.

Pengamatan dan analisis dilakukan terhadap bobot badan itik pada masa pertumbuhan *starter* dan *grower*. Masa pertumbuhan *starter* itik mulai sejak menetas (*Day Old Duck*) sampai 4 minggu. Sedangkan, masa pertumbuhan *grower* mulai umur 4 sampai 16 minggu. Pengamatan dilakukan sampai umur 16 minggu dengan pertimbangan bahwa pada umur tersebut itik sudah memasuki periode masa dara dan menjelang produksi telur, sehingga siap dewasa kelamin. Pertumbuhan itik dikategorikan berhenti apabila telah memasuki periode dewasa yang ditandai dengan dewasa kelamin. Oleh karena itu, dalam penelitian ini pengamatan dilakukan sampai umur 16 minggu.

Data-data bobot badan diperoleh dengan cara menimbang itik secara individu. Penimbangan dilakukan setiap minggu pada masa *starter* dan setiap 2 minggu pada masa *grower*. Sedangkan data konsumsi dan konversi ransum (FCR) diperoleh dengan cara mencatat pakan yang diberikan setiap hari dan menimbang sisanya setiap minggu. Pengumpulan data konsumsi dan konversi ransum dilakukan per kelompok, namun analisisnya dihitung berdasarkan rata-rata per ekor.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransum pada dua generasi yaitu generasi F1 dan F4. Perbandingan dapat dilakukan dengan uji *analysis of variants*. Model ANOVA yang digunakan adalah :

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij} \text{ (Matjik and Sumertajaya, 2000)}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Sifat yang diamati yaitu pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransum

μ = rata-rata

α_i = pengaruh generasi

ϵ_{ij} = error

Hasil dan Diskusi

Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan itik PMp dilakukan sejak DOD sampai umur 16 minggu yang terdiri dari dua periode yaitu periode *starter* dan periode *grower*. Periode *starter* dimulai sejak DOD sampai umur 8 minggu. Sedangkan periode *grower* dimulai pada umur 8 sampai 16 minggu. Pertumbuhan itik PMp generasi F1 dan F4 diamati dengan menimbang bobot badannya setiap minggu pada periode *starter* dan setiap dua minggu pada periode *grower*. Hasil pengamatan pertumbuhan itik PMp pada dua generasi sebelum dan setelah seleksi tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot badan itik PMp Generasi F1 dan F4 pada umur DOD sampai 16 minggu

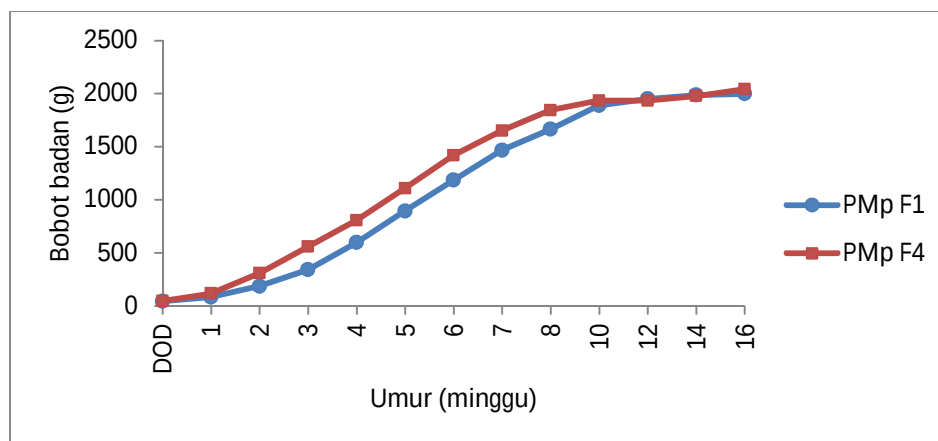
Umur	PMp F1		PMp F4		Perubahan (%)
	Rataan	KV (%)	Rataan	KV (%)	
DOD	46 ^a ± 4	9,83	49 ^b ± 4	8,31	6,5
1	85 ^a ± 19	22,14	119 ^b ± 20	16,49	40,0
2	187 ^a ± 50	26,55	308 ^b ± 63	20,41	64,7
3	340 ^a ± 90	26,34	560 ^b ± 97	17,36	64,7
4	597 ^a ± 144	24,17	807 ^b ± 113	14,01	35,2
5	893 ^a ± 174	19,53	1110 ^b ± 147	13,25	24,3
6	1184 ^a ± 187	15,83	1419 ^b ± 172	12,11	19,9
7	1466 ^a ± 192	13,09	1652 ^b ± 188	11,38	12,9
8	1665 ^a ± 193	11,59	1844 ^b ± 189	10,26	10,8
10	1890 ^a ± 191	10,12	1934 ^b ± 190	9,80	2,3
12	1952 ^a ± 188	9,61	1934 ^a ± 199	10,30	(0,9)
14	1987 ^a ± 203	10,21	1979 ^a ± 209	10,58	(0,4)
16	2000 ^a ± 195	9,77	2042 ^b ± 217	10,62	2,1

Keterangan : KV = Koefisien variasi

Berdasarkan Tabel 1. tampak bahwa bobot badan itik PMp generasi F1 lebih rendah dibandingkan generasi F4 ($P < 0,01$). Hal ini berarti bahwa seleksi berdasarkan produksi telur masih meningkatkan bobot badan itik PMp. Meskipun pada umur 10 dan 12 minggu itik PMp pada dua generasi memiliki bobot badan yang sama, namun secara keseluruhan pertumbuhan itik sejak DOD sampai umur 16 minggu mengalami peningkatan yang signifikan.

Pertumbuhan itik PMp setelah seleksi (F4) meningkat paling tinggi pada umur 2 dan 3 minggu dibandingkan sebelum seleksi (F1). Hal ini mungkin pertumbuhan itik PMp generasi F4 memiliki titik infleksi yang lebih cepat dibandingkan generasi F1. Susanti dan Prasetyo (2014b) melaporkan bahwa titik infleksi itik PMp terjadi pada umur 23 hari. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa populasi itik PMp setelah seleksi mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan sebelum seleksi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seleksi berdasarkan produksi telur 6 bulan pada itik PMp masih mampu meningkatkan bobot badannya.

Berdasarkan Tabel 1 juga tampak bahwa koefisien variasi bobot badan itik PMp generasi F4 lebih rendah daripada generasi F1 terutama pada periode *starter* yaitu pada umur DOD sampai 8 minggu. Hal ini mungkin akibat seleksi yang berdampak pada turunnya nilai keragaman atau dengan kata lain seleksi telah membentuk populasi itik PMp yang relatif seragam pertumbuhannya. Perubahan pertumbuhan itik PMp pada dua generasi tersebut tampak jelas pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Grafik pertumbuhan itik PMp generasi F1 dan F4 sejak DOD sampai umur 16 minggu

Berdasarkan Ilustrasi 1 tampak bahwa itik PMp pada dua generasi mengalami pertumbuhan yang normal. Hal ini terlihat dari grafik pertumbuhan yang berbentuk sigmoid. Pertumbuhan itik PMp pada generasi ke-4 (F4) lebih tinggi dibandingkan generasi ke-1 (F1). Hasil pengamatan pertumbuhan ini menunjukkan bahwa seleksi berdasarkan produksi telur itik PMp tidak menyebabkan menurunnya bobot badannya.

Konsumsi

Pengamatan konsumsi ransum itik PMp pada generasi F1 dan F4 telah dilakukan dengan menimbang pakan yang diberikan setiap hari dikurangi sisa pakan yang ditimbang setiap minggu. Hasil pengamatan konsumsi ransum itik PMp sebelum dan setelah seleksi pada setiap periode pertumbuhan tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi itik PMp generasi F1 dan F4 pada umur DOD, 8 dan 16 minggu

Umur	PMp F1		PMp F4	
	Rataan (g/e)	KV (%)	Rataan (g/e)	KV (%)
DOD	119 ^a ± 22	18,68	177 ^b ± 22	12,47
8 minggu	6.237 ^b ± 674	10,81	5.618 ^a ± 538	9,58
16 minggu	14.922 ^a ± 1.630	10,87	15.941 ^a ± 1.335	8,37

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa konsumsi ransum itik PMp meningkat pada populasi setelah seleksi (F4), terutama pada masa DOD dan periode *grower* yaitu umur 16 minggu. Hal ini seiring dengan bobot badan itik PMp yang mengalami peningkatan pada populasi setelah seleksi (F4) dibandingkan populasi sebelum seleksi (F1). Berdasarkan hasil ini pula dapat diketahui bahwa itik PMp mengkonsumsi pakan lebih rendah dibandingkan itik MA jantan yang sama-sama sebagai sumber daging. Purba dan Ketaren (2011) melaporkan bahwa itik MA jantan mengkonsumsi pakan sekitar 7.242- 7.635 g/e selama 8 minggu. Sedangkan dalam penelitian ini diperoleh nilai konsumsi pakan itik PMp sebesar 5.618 g/e pada populasi setelah seleksi (F4) dan 6.237 g/e pada populasi sebelum seleksi (F1) untuk periode pengukuran yang sama yaitu 8 minggu.

Berdasarkan Tabel 2 juga tampak bahwa nilai koefisien variasi konsumsi ransum itik PMp mengalami penurunan pada seluruh periode yaitu DOD, periode *starter* dan periode *grower*. Hasil ini menunjukkan bahwa program seleksi ternyata membentuk populasi yang relatif seragam pada konsumsi ransumnya, meskipun seleksi didasarkan pada produksi telur 6 bulan.

Konversi

Nilai konversi ransum diperoleh dengan cara perhitungan antara penambahan bobot badan dan konsumsi ransum pada periode yang sama. Dalam penelitian ini konversi dihitung pada periode yang sama yaitu DOD, periode *starter* (8 minggu) dan periode *grower* (16 minggu). Hasil perhitungan nilai konversi ransum itik PMp pada dua generasi sebelum dan setelah seleksi tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi ransum itik PMp generasi F1 dan F4 umur DOD, 8 dan 16 minggu

Umur	PMp F1		PMp F4	
	Rataan	KV (%)	Rataan	KV (%)
DOD	3,45 ^b ± 0,58	18,62	2,59 ^a ± 0,38	14,65
8	3,86 ^b ± 0,33	8,49	3,10 ^a ± 0,24	7,83
16	7,67 ^a ± 0,85	11,05	7,98 ^a ± 0,61	7,59

Berdasarkan Tabel 3 tampak bahwa konversi ransum itik PMp yang dinyatakan dalam FCR mengalami perubahan, terutama periode DOD dan periode *starter*. Nilai konversi ransum yang diperoleh dalam penelitian ini relatif lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Purba dan Ketaren (2011) yang memperoleh FCR itik MA jantan sebesar 5,03- 5,35.

Berdasarkan Tabel 3 juga tampak bahwa koefisien variasi nilai FCR pada populasi terseleksi F4 lebih rendah dibandingkan populasi sebelum seleksi F1. Hasil ini menunjukkan bahwa seleksi berdasarkan produksi telur 6 bulan menyebabkan turunnya nilai FCR.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah :

1. Seleksi berdasarkan produksi telur itik PMp menyebabkan pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransum yang lebih baik pada keturunannya.
2. Berdasarkan nilai koefisien variasi, seleksi membentuk populasi itik PMp yang relatif seragam pada sifat pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransumnya.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Sumardi, Miftah, Aeb Suhandi (alm.), Anto, Hamdan, dan rekan-rekan lainnya di kandang itik Balitnak Ciawi yang turut membantu selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- Falconer D.S. and Mackay T.F.C. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Fourth Edition. Longman, England.
- Mattjik, A.A. dan M. Sumertajaya. 2000. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB Jilid I. IPB Press. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purba, M. dan P.P. Ketaren. 2011. Konsumsi dan konversi pakan itik lokal jantan umur delapan minggu dengan penambahan santoquin dan vitamin E dalam pakan. *JITV* 16(4): 280-287.
- Susanti T. and L.H. Prasetyo. 2014a. Grouping of Alabio, Mojosari and crossbred of Peking x White Mojosari (PMp) ducks based on growth. *Proceedings of the 16th AAAP Animal Science Congress Vol. II 10-14 November 2014, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia*. page 429- 432.
- Susanti, T. dan L. H. Prasetyo. 2014. Pemanfaatan kurva pertumbuhan model Gompertz untuk membandingkan tipe itik. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 6. Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Menuju Kedaulatan Pangan. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Warwick EJ, Maria AJ, Hardjosubroto W. 1995. *Pemuliaan Ternak*. Bulaksumur, Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Pendugaan Suhu Kritis Sapi Dara Fries Holland Menggunakan *Artificial Neural Network*
Berdasarkan Suhu Rektal Dan Kulit Dengan Waktu Pemberian
Pakan Berbeda

*Prediction Of Critical Temperature Of Fries Holland Heifers Using Artificial Neural
Network Based On Rectal And Skin Temperature With
Differing In Feeding Time*

Dadang Suherman

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
Jalan WR. Soepratman Kandang Limun Bengkulu 38371

dangsuherman707@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menduga suhu kritis sapi dara FH berdasarkan respon suhu rektal dan suhu kulit pada waktu pemberian pakan berbeda. Enam perlakuan; P1 (waktu pemberian pakan pukul 5.00 & 18.00), P2 (pukul 8.00 & 16.00) dan R1 (level TDN konsentrat 70%), R2 (level TDN konsentrat 75%), R3 (level TDN konsentrat 75% mengandung minyak kelapa 3,5%). Secara keseluruhan, enam perlakuan: P1R1, P1R2, P1R3, P2R1, P2R2, P2R3. Penelitian dilakukan selama enam periode dan setiap periode selama 14 hari. Pengambilan data dilakukan setiap jam pada hari ke-4, 8, 12, dan ke-14 dari pukul 05.00 hingga pukul 20.00. Parameter unsur cuaca (suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, dan radiasi matahari), parameter respon suhu rektal dan suhu kulit. Rancangan digunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin 6 x 6. Analisis data menggunakan model simulasi *Artificial Neural Network*. Hasil penelitian didapatkan bahwa model simulasi ANN dapat digunakan untuk memprediksi respon suhu rektal dan suhu kulit sapi dara FH dengan input suhu dan kelembaban udara sebagai penentu suhu kritis yang diberi pakan pukul 05.00 dan 18.00 dan pukul 08.00 dan 16.00. Suhu kritis pada sapi dara FH terjadi pergeseran semakin meningkat yang diberi pakan pukul 05.00 dan 18.00 dibanding diberi pakan pukul 08.00 dan 16.00. Suhu rektal sapi dara FH lebih sensitif terkena cekaman panas akibat perubahan suhu dan kelembaban udara dibanding suhu permukaan kulit, baik yang diberi pakan pukul 05.00 dan 18.00 maupun yang diberi pakan pukul 08.00 dan 16.00. Kesimpulan dari penelitian ini dapat memprediksi pergeseran suhu kritis sapi dara FH dengan waktu pemberian pakan yang berbeda.

Kata kunci: ANN, waktu pemberian pakan, sapi dara, suhu rektal, suhu kulit

Abstract

The objective of this research was to prediction of critical temperature of FH heifers based on rectal and skin temperature response with different in feeding time. Six dairy heifers were randomly allocated to 1 of 6 treatments: P1 (feeding time 5 am/6 pm), P2(feeding time 8 am/4 pm) and R1 (TDN 70%), R2 (TDN 75%), R3 (TDN 75% supplemented with 3.5% coconut oil). Thus, 6 treatments were P1R1, P1R2, P1R3, P2R1, P2R2, P2R3, in each of periods of 14 d each in a 6 x 6 Latin Square Design. The environmental conditions (air temperature, relative humidity, temperature humidity index, radiation, and wind velocity) and animals responses (rectal and skin temperature). The environmental conditions were measured daily at 1 h intervals from 5 am to 8 pm. The animals responses were measured at the 4th, 8th, 12th, 14th, day of each periode at 1 h intervals from 5 am to 8 pm. Artificial Neural Network (ANN) method analyses were used. The results show that ANN application model can be used to predict rectal temperature and skin temperature of FH heifers with input of temperature and humidity as critical temperature determinant of heifers which was fed at 05.00 am and 06.00 pm and at 08.00 am and 04.00 pm The data rectal temperature and skin temperature used as input on ANN method and the output was the expected rectal temperature and skin temperature on the different level of temperature and humidity. The simulation by using ANN was obtained the stress level of ambient temperature and humidity. The rectal temperature of FH heifers were more sensitive exposed to stress which was caused by temperature and humidity changes compared to skin temperature, both on the heifers which was fed at 05.00 am and 06.00 pm and at

08.00 and 04.00 pm. The conclusion of this research can predict the critical temperature determination for FH heifers with different feeding time.

Keywords: ANN, feeding time, heifer, rectal temperature, skin temperature

Pendahuluan

Pada dasarnya pengaruh lingkungan lebih besar pada cekaman panas dibanding pengaruh dari genetik (Boonkum *et al.* 2011). Dari hal tersebut, diperlukan manajemen yang sesuai dengan kebutuhan hidup ternak, sehingga performa ternak dapat optimal meskipun tidak sama persis dengan daerah asalnya. Peningkatan performa hidup ternak agar sesuai dengan kondisi lingkungan yang mencekam dapat dilakukan dengan manajemen dan seleksi (Nardone *et al.* 2010). Manajemen unsur lingkungan mikro dan pakan yang tepat diharapkan dapat menjadi cara dalam mengatasi cekaman panas pada tubuh ternak.

Model manajemen pakan dapat diterapkan dengan mengatur waktu pemberian dan komposisi pakan yang tepat berdasarkan lingkungan iklim mikro yang sesuai. Peranan manajemen pakan dan lingkungan iklim mikro berfungsi untuk mengatur waktu pemberian pakan yang tepat dengan lingkungan iklim mikro sehingga tidak mengakibatkan *double stress*, yang artinya produksi dan pelepasan panas tubuh seimbang. Keseimbangan panas tersebut merupakan suatu syarat untuk mencapai kondisi fisiologis dan produktivitas ternak yang optimal. Kondisi internal dan eksternal tubuh dapat mempengaruhi keseimbangan panas tubuh. Kondisi internal tubuh adalah proses-proses fisiologis di dalam tubuh, termasuk proses metabolisme pakan. Sementara itu, kondisi eksternal yang mempengaruhi tubuh meliputi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, dan radiasi sinar matahari.

Sebagian besar sapi perah yang ada di Indonesia adalah sapi bangsa *Fries Holland* (FH), yang didatangkan dari negara-negara Eropa dan memiliki iklim sedang (*temperate*) dengan kisaran suhu termonetral rendah berkisar 13-18°C (McDowell 1972), 5-25°C (McNeilly 2001). Kondisi asal iklim tersebut, sapi perah FH sangat peka terhadap perubahan iklim mikro terutama suhu dan kelembaban udara tinggi menyebabkan cekaman panas dan berakibat menurunnya produktivitas. Strategi mengurangi cekaman panas telah dilakukan dengan perbaikan pakan, perbaikan konstruksi kandang, pemberian naungan pohon dan air minum *ad libitum* (Velasco *et al.* 2002).

Proses mempertahankan suhu tubuh tersebut dikenal dengan proses termoregulasi atau pengaturan panas. Proses ini terjadi bila sapi perah mulai merasa tidak nyaman. Proses termoregulasi pada prinsipnya adalah keseimbangan panas antara produksi panas dan pelepasan panas (Yousef 1985). Ternak akan memproduksi panas dalam tubuhnya sebagai upaya menghasilkan energi yang diperlukan untuk kehidupannya (beraktifitas dan penyesuaian terhadap lingkungan). Panas yang diproduksi tergantung dari aktifitas ternak dan *intake* pakan, *feed intake* dinyatakan dalam TDN yang menunjukkan total bahan pakan dapat dicerna oleh ternak (Rahardja 2007). Perolehan panas dari energi pakan akan menambah beban panas bagi ternak bila suhu udara lebih tinggi dari suhu nyaman, sebaliknya kehilangan panas bila suhu udara lebih rendah dari suhu nyaman.

Penelitian mengenai sifat daya tahan panas telah banyak dilakukan pada sapi perah berdasarkan pada sumber panas dari luar tubuh, sedangkan sumber panas dari dalam tubuh seperti manajemen waktu pemberian pakan dan pemberian energi (TDN) berasal dari konsentrat belum banyak dilakukan. Panas ini memberikan makna esensial untuk mempertahankan suhu tubuh dan laju metabolisme yang tinggi pada sapi perah, sehingga dapat menghasilkan produktivitas yang normal. Akan tetapi sebaliknya di lingkungan dengan suhu yang tinggi, Efek Kalorigenik Pakan (EKP) merupakan tambahan beban panas dan menurunkan produksi (West 2003; Pennintong dan van Devender 2004).

Manajemen lingkungan iklim mikro dapat diterapkan dengan mengatur waktu pemberian pakan yang tepat, sehingga tidak dilaksanakan waktu pemberian pakan dalam kondisi suhu lingkungan panas. Pada cekaman panas diperlukan manajemen waktu pemberian pakan yang dapat menurunkan beban panas suhu tubuh. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan kajian manajemen waktu pemberian pakan berdasarkan respon suhu rektal dan kulit untuk menentukan suhu kritis ternak di daerah tropik.

Pendugaan suhu kritis berdasarkan respon suhu rektat dan suhu kulit dengan waktu pemberian pakan melalui simulasi Jaringan Sarap Tiruan (ANN), sebagai model untuk menentukan manajemen waktu pemberian pakan. Manajemen waktu pemberian pakan yang tidak berdasarkan suhu kritis

ternak mengakibatkan keseimbangan panas antara produksi dan pelepasan panas suhu tubuh menjadi terganggu, akibatnya proses termoregulasi mulai bekerja untuk mempertahankan suhu tubuh tetap normal. Manajemen waktu pemberian pakan pada kondisi suhu dan kelembaban udara nyaman bagi sapi dara diharapkan sebagai acuan untuk pemberian pakan.

Suhu dan kelembaban udara berpengaruh langsung terhadap perubahan fisiologis sapi perah. Pada keadaan suhu dan kelembaban tinggi akan terjadi penentuan antara imbalan proses perolehan panas dengan pembuangan panas dalam rangka memelihara tingkat suhu tubuh normal. Semakin tinggi suhu lingkungan di atas *Thermoneutral zone* akan menyebabkan perolehan panas lebih banyak daripada pembebasan panas, akibatnya peningkatan suhu tubuh. Bila suhu tubuh meningkat, akan terjadi usaha ternak untuk mengeluarkan panas dengan cara radiasi, konduksi, konveksi, dan evaporasi, yang mengakibatkan terjadinya peningkatan konsumsi air minum dan menurunkan konsumsi pakan, serta energi yang digunakan untuk mengatur suhu tubuh meningkat.

Penelitian ini diharapkan dapat menentukan suhu kritis pada sapi dara FH berdasarkan respon suhu rektal dan suhu kulit dengan manajemen waktu pemberian pakan. Begitu juga dapat memberikan informasi mengenai suhu kritis sapi dara FH untuk budidaya pengembangan sapi perah.

Bahan dan Metode

Waktu penelitian dibagi menjadi enam periode, masing-masing periode perlakuan selama 14 hari. Penelitian dilaksanakan di kandang ternak perah, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kampus IPB Dramaga.

Bangsa sapi dara Fries Holland sebanyak enam ekor, bobot badan pada awal penelitian berkisar antara 170-276 kg. Pemandian sapi dilakukan siang hari pada akhir setiap periode perlakuan. Pakan digunakan rumput gajah dan konsentrat dengan rasio 60:40. Waktu pemberian pakan terdiri atas pemberian pakan pada pukul 05.00 dan 18.00 (P1) dan pukul 08.00 dan 16.00 (P2). Konsentrat terdiri dari tiga jenis, yaitu konsentrat dengan TDN 70% (R1), TDN 75% (R2), dan TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5% (R3). Pemberian bahan kering pakan sebanyak 2,5% dari bobot badan hidup (NRC, 2001).

Penelitian dilaksanakan selama enam periode dengan enam perlakuan. Enam kombinasi perlakuan dari waktu pemberian pakan dan jenis konsentrat, yaitu P1R1 (A), P1R2 (B), P1R3 (C), P2R1 (D), P2R2 (E), dan P2R3 (F). Setiap kombinasi perlakuan menggunakan satu ekor sapi dara. Penelitian menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL).

Kandang digunakan berbentuk monitor dengan setiap individu sapi menempati tiap petak kandang ukuran 1 x 1,8 m, tinggi kandang 4 m, tinggi ke monitor kandang 5 m, dan atap asbes. Peralatan penelitian digunakan yaitu termometer rektal, termometer pengukur suhu kulit digital, stetoskop, termometer bola kering dan bola basah, lux meter, dan anemometer digital.

Parameter diamati terdiri atas iklim mikro dan respon fisiologis. Faktor iklim mikro yang diukur meliputi suhu udara (T_{db}), kelembaban udara (RH), *Temperature humidity index* (THI), radiasi matahari (R_{ad}), dan kecepatan angin (V_a). Respon fisiologis sapi dara diukur adalah suhu rektal (Rt) dan suhu kulit (St). Pengukuran iklim mikro, respon suhu rektal dan suhu kulit diamati hari ke-4, 8, 12, dan ke-14 setiap periode, pada setiap hari pengamatan dilakukan dari pukul 05.00 hingga 20.00.

Pengukuran suhu dan kelembaban udara di dalam kandang menggunakan termometer bola basah dan bola kering. Indeks suhu kelembaban (THI) mengacu pada Hann (1985) yaitu; $THI = DBT + 0,36WBT + 41,2$. DBT = suhu bola kering ($^{\circ}C$) dan WBT = suhu bola basah ($^{\circ}C$). Radiasi matahari diukur menggunakan lux meter (lux). Kecepatan angin diukur menggunakan anemometer digital diletakkan di sisi tempat ventilasi kandang selama 3 menit (m/detik). Suhu rektal diukur dengan memasukkan termometer klinis ke dalam rektal sedalam 10 cm selama 1,5 menit. Suhu kulit diukur di empat titik lokasi pengukuran yaitu punggung (A), dada (B), tungkai atas (C), dan tungkai bawah (D). Rataan suhu kulit dihitung berdasarkan rumus Mc Lean *et al.* (1983); $sT = 0,25 (A + B) + 0,32 C + 0,18 D$.

Data unsur iklim mikro serta respon suhu rektal dan kulit dianalisis secara deskripsi. Analisis difokuskan pada saat iklim mikro berpotensi mencekam kondisi suhu rektal dan suhu kulit ternak menggunakan analisis Bujur Sangkar Latin. Uji lanjut antar perlakuan menggunakan Uji Tukey.

Data iklim mikro dan respon suhu rektal dan kulit ternak dianalisis untuk mendapatkan nilai rata-rata dan standar deviasi. Penentuan suhu kritis ternak dengan indikator respon suhu rektal dan kulit pada waktu pemberian pakan disimulasikan dengan menggunakan analisis Jaringan Syaraf Tiruan

(ANN), mengikuti model dan persamaan-persamaannya, sehingga dapat diketahui pola hubungan antara perubahan suhu udara dan kelembaban udara terhadap respon suhu rektal dan kulit sapi dara FH dengan waktu pemberian pakan.

Jaringan Syaraf Tiruan (ANN) yang digunakan adalah metode algoritma propagasi balik. Algoritma pelatihan propagasi balik banyak dipakai pada aplikasi pengaturan karena proses pelatihannya didasarkan pada hubungan yang sederhana, yaitu bila keluaran memberikan hasil yang salah, maka penimbang (weight) dikoreksi supaya galatnya dapat diperkecil dan respon jaringan selanjutnya diharapkan akan lebih mendekati nilai yang benar. *Back propagation* juga berkemampuan untuk memperbaiki penimbang pada lapisan tersembunyi (hidden layer).

Algoritma propagasi balik dapat dijelaskan sebagai berikut; ketika jaringan diberikan pola masukan sebagai pola pelatihan maka pola tersebut menuju ke unit-unit pada lapisan sambungan antar tersembunyi untuk diteruskan ke unit-unit lapisan keluaran. Unit-unit lapisan keluaran memberikan tanggapan yang disebut keluaran jaringan. Pada saat keluaran jaringan tidak sama dengan keluaran yang diharapkan maka keluaran akan menyebarkan mundur (*backward*) bagi lapisan tersembunyi yang diteruskan ke unit pada lapisan masukan. Berdasarkan hal tersebut, maka mekanisme pelatihan dinamakan propagasi balik (*back propagation*). Tahap pelatihan tersebut merupakan langkah suatu jaringan syaraf berlatih, yaitu dengan cara melakukan perubahan penimbang sambungan antar lapisan yang membentuk jaringan melalui masing-masing unitnya. Bagi pemecahan masalah baru akan dilakukan bila proses pelatihan tersebut selesai, fase tersebut adalah fase *mapping* atau proses pengujian (*testing*).

Pemodelan dimulai dengan membangun model Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk mendapatkan nilai respon suhu rektal dan kulit pada ternak berdasarkan kondisi iklim mikronya dengan menggunakan metode propagasi balik. Arsitektur jaringan syaraf terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan masukan (*input layer*) terdiri atas variabel masukan tiga unit sel syaraf, lapisan tersembunyi (*hidden layer*) terdiri atas enam unit sel syaraf, dan lapisan keluaran terdiri atas dua sel syaraf. Struktur ANN metode propagasi balik yang digunakan dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Setiap penghubung antar lapisan digunakan pembobot. Bobot sebagai jembatan yang menghubungkan *input layer* ke setiap neuron pada *hidden layer* adalah w_{ij} ; bobot yang menghubungkan unit input layer ke-I ke *neuron* ke-j pada *hidden layer*. Penghubung setiap *neuron* pada *hidden layer* ke *output layer* adalah v_{jk} ; bobot yang menghubungkan *neuron* ke-ja pada *hidden layer* menuju ke-k pada *output layer*. Skema arsitektur ANN untuk respon suhu rektal (Tr) dan suhu kulit (Ts) sapi dara Fries Holland pada suhu dan kelembaban udara yang berbeda, sebagai penentu suhu kritis tertera pada Gambar 1.

Tabel 1. Struktur ANN (*Artificial Neural Network*) metode propagasi balik (*back propagation*) yang digunakan dalam penelitian

Lapisan masukan (<i>input layer</i>)	Lapisan tersembunyi (<i>hidden layer</i>)	Lapisan keluaran (<i>output layer</i>)
3 unit	6 neuron	2 unit
x_0 : bias	h_0 : bias	suhu rektal
x_1 : suhu udara (Ta)	h_1, h_2, h_3, h_4	suhu kulit
x_2 : kelembaban udara (Rh)		

Algoritman *back propagation* membagi proses belajar ANN menjadi empat tahapan utama dilakukan secara *iterative* sehingga jaringan menghasilkan perilaku yang diinginkan. Tahapan-tahapan aktivasi jaringan tersebut adalah sebagai berikut: Tahapan pertama berupa inisialisasi yaitu dilakukan pengkodean data input (x_i) dan target t_k menjadi nilai dengan kisaran (0...1), kemudian memberikan nilai pada w_{ij} dan v_{jk} secara random dengan kisaran (-1 sampai 1). Tahapan kedua berupa perambatan maju (*feed forwards step*) yaitu melakukan *training* pada x_i dan t_k kemudian menghitung besarnya h_j dan y_p .

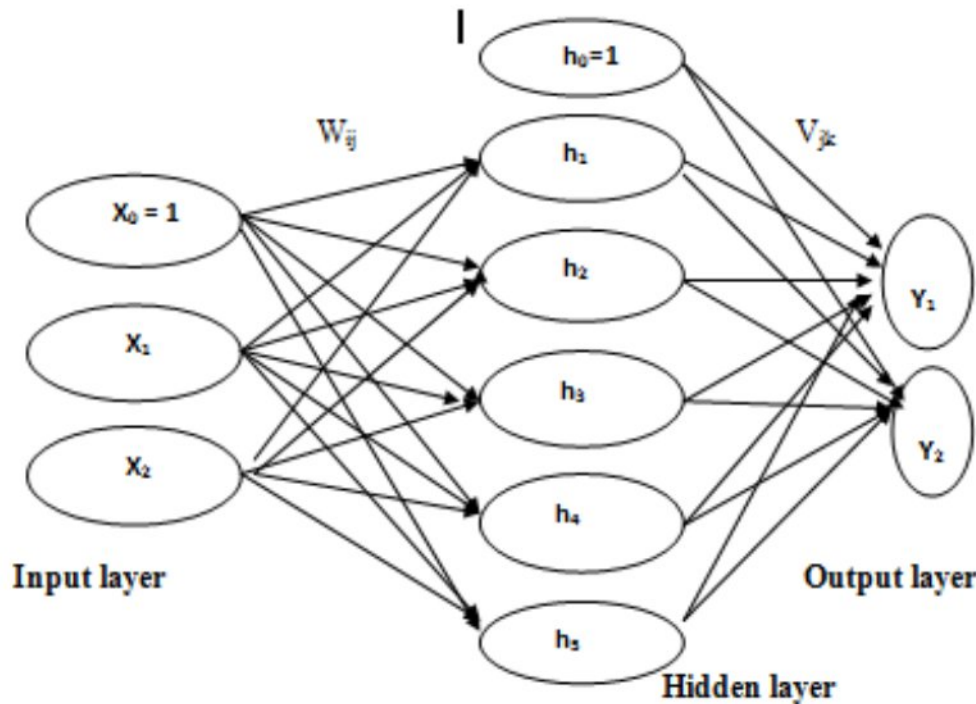
$$h_j = \frac{1}{1 + e^{-\sum w_{ij} x_i}}$$

$$y_p = \frac{1}{1 + e^{-\sum v_{jk} h_j}}$$

$$1 + e^{-\sum w_{ij} x_i}$$

$$1 + e^{-\sum v_{jk} h_j}$$

Selama perambatan maju, tiap unit masukan (x_i) menerima sebuah masukan sinyal ini ke tiap-tiap lapisan tersembunyi $h_1, \dots, h_j$. Tiap unit tersembunyi ini kemudian menghitung aktivasinya dan mengirimkan sinyalnya (h_j) ke tiap unit keluaran. Tiap unit keluaran (y_k) menghitung aktivasinya untuk membentuk respon pada jaringan untuk memberikan pola masukan



Gambar 1 Skema arsitektur ANN metode propagasi balik pemodelan suhu kritis berdasarkan respon fisiologis suhu rektal (Tr) dan suhu kulit (Ts) sapi dara FH pada suhu dan kelembaban udara berbeda.

Keterangan: x : masukan / input (x_1 dan x_2), x_0 : bias pada masukan /input, W_{ij} : Bobot pada lapisan tersembunyi, V_{jk} : Bobot pada keluaran, h_j : jumlah unit pengolah pada lapisan tersembunyi ($h_1, \dots, h_5$), h_0 : bias pada lapisan tersembunyi, y : keluaran hasil.

Tahapan ketiga berupa perambatan mundur (*backward step*) yaitu menentukan nilai w_{ij} dan v_{jk} , menghitung error pada output layer, menentukan δ_k , v_{jk} , t_j dan w_{ij}

$$\delta_k = y_p (1 - y_t)(y_t - y_k)$$

$$v_{jk} = v_{jk} + \beta \delta_k \cdot h_j$$

$$t_j = h_j (1 - h_j) \sum_k \delta_k \cdot v_{jk}$$

$$w_{ij} = w_{ij} + \beta t_j \cdot x_i$$

Selama pelatihan pada tiap unit keluaran membandingkan perhitungan aktivasinya y_p dengan nilai targetnya y_t untuk menentukan kesalahan pola tersebut dengan unit. Berdasarkan kesalahan tersebut, faktor δ_k ($p=p_1$ dan p_2) dihitung δ_k digunakan untuk menyebabkan kesalahan pada unit keluaran y_p kembali ke semua unit pada lapisan sebelumnya yaitu unit-unit tersembunyi yang dihubungkan ke y_p . Cara yang sama dengan factor ($h = 1, 2, \dots, 5$) dihitung untuk tiap tersembunyi h_j . Nilai δ_k digunakan untuk mengafdet bobot-bobot antara lapisan tersembunyi dan lapisan masukan. Setelah seluruh faktor δ ditentukan, bobot untuk semua lapisan diatur secara serentak. Pengaturan bobot v_{jk} dari unit tersembunyi h_j ke unit keluaran y_p didasarkan pada faktor δ_k dan aktivasi h_j dari unit tersembunyi h_j , didasarkan pada faktor δ_j dan x_i unit masukan, karena perubahan bobot ini akan terjadi secara terus menerus selama proses iterasi.

Tahapan keempat untuk menentukan *error* atau galat acuan dengan cara jumlah kuadrat dari selisih output yang diharapkan dengan output aktual melalui rumus sebagai berikut:

$$E = 0,5 \sum_{p=1} (Y_p - Y_i)^2 < \xi$$

Keterangan :

Y_i = vektor nilai output yang diharapkan

y_p = vektor nilai output actual

N = jumlah data dalam training

ξ = besar galat yang diharapkan

Perhitungan kesalahan merupakan pengukuran bagaimana jaringan dapat belajar dengan baik. Kesalahan pada keluaran dari jaringan merupakan selisih antara prediksi (current output) dan keluaran target (desired output). Menghitung nilai *Sum Square Error* (SSE) yang merupakan hasil penjumlahan nilai kuadrat *errorneuron* ke-1 dan *neuron* ke-2 pada lapisan output tiap data, hasil penjumlahan keseluruhan nilai SSE akan digunakan untuk menghitung nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) tiap iterasi (Kusumadewi 2003).

Hasil dan Diskusi

Kondisi Unsur Cuaca Dalam Kandang

Perubahan-perubahan pada panas lingkungan sangat tergantung dari kondisi udara lingkungan yang meliputi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, radiasi matahari, kepadatan kandang, dan juga pada karakter pelepasan panas metabolis tubuh ternak (Berman, 2008). Hasil pengamatan selama penelitian berlangsung dari pukul 05.00 hingga pukul 20.00, data yang diperoleh menunjukkan kondisi lingkungan iklim mikro kandang penelitian berupa kisaran suhu udara berkisar antara 23,08-31,83°C, kelembaban udara antara 61,38-89,00%, nilai THI berkisar antara 72,20-82,36, kecepatan angin antara 0-0,90 m/detik, dan radiasi matahari antara 11,25-737,88 Lux (Tabel 2).

Tabel 2 Rataan suhu udara, kelembaban udara, THI, kecepatan angin, dan radiasi matahari selama Maret-Juni 2012

Pukul (WIB)	Ta (°C)	Rh (%)	THI	Va (m/detik)	Rad (Lux)
5	23,08 ± 0,73	89,00 ± 3,40	72,20 ± 1,00	0	11,25 ± 28
6	23,58 ± 0,84	87,75 ± 5,90	72,83 ± 1,70	0	147,67 ± 80
7	25,19 ± 0,76	83,92 ± 5,90	74,74 ± 1,10	0	419,29 ± 171
8	27,46 ± 0,60	73,58 ± 6,30	77,34 ± 0,90	0,03 ± 0,10	577,63 ± 180
9	28,77 ± 0,50	71,88 ± 6,40	78,90 ± 0,80	0,18 ± 0,10	649,92 ± 147
10	30,23 ± 0,80	67,63 ± 6,30	80,57 ± 1,00	0,33 ± 0,20	702,83 ± 172
11	31,06 ± 1,00	65,00 ± 5,90	81,50 ± 1,20	0,42 ± 0,20	737,88 ± 135
12	31,83 ± 0,90	62,29 ± 6,10	82,36 ± 1,10	0,90 ± 0,20	730,83 ± 141
13	31,71 ± 1,30	61,38 ± 6,20	82,16 ± 1,40	0,54 ± 0,20	707,46 ± 141
14	30,56 ± 1,70	66,17 ± 7,10	80,95 ± 1,90	0,45 ± 0,30	614,96 ± 194
15	29,13 ± 1,30	71,13 ± 6,40	79,33 ± 1,60	0,33 ± 0,30	416,21 ± 165
16	27,96 ± 1,20	75,71 ± 6,40	78,02 ± 1,40	0,28 ± 0,30	232,16 ± 85
17	27,08 ± 0,90	77,88 ± 7,10	77,00 ± 1,10	0,20 ± 0,20	110,73 ± 79
18	26,40 ± 1,00	80,04 ± 7,00	76,22 ± 1,30	0,19 ± 0,30	36,54 ± 48
19	25,73 ± 1,20	83,17 ± 6,40	75,48 ± 1,70	0,16 ± 0,20	0
20	25,25 ± 0,90	85,13 ± 6,10	74,91 ± 1,40	0,12 ± 0,20	0

Nilai suhu dan kelembaban udara tersebut, memperlihatkan kondisi lingkungan ternak berpotensi memberikan cekaman panas pada sapi dara Fries Holland (FH). Kisaran zona termoneutral ternak berada pada suhu udara antara 5-25°C (Jones dan Stallings, 1999), suhu udara antara 13-25°C dan kelembaban udara antara 50-60% (McNeilly, 2001). Suhu dan kelembaban lingkungan yang ideal bagi penampilan produksi sapi perah peranakan FH akan dicapai pada suhu udara 18,3°C dan kelembaban udara 55%, serta penampilan produksi masih cukup baik bila suhu lingkungan meningkat sampai 21,1°C serta suhu kritis sebesar 27°C (Sudono *et al.*, 2003).

Kondisi siang hari (pukul 10.00-15.00), suhu udara, THI dan radiasi matahari meningkat hingga pukul 13.00, sebaliknya kelembaban udara menurun, tetapi kelembaban udara tersebut tetap pada nilai

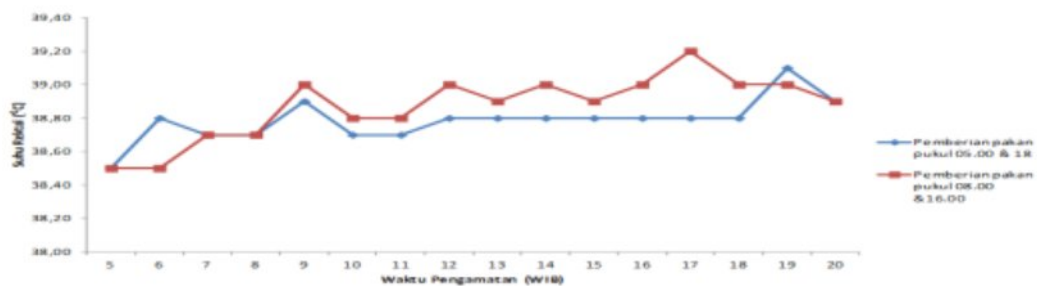
yang berpotensi memberikan cekaman panas pada ternak. Bohmanova (2007) menyatakan bahwa kelembaban udara merupakan faktor penghambat proses stress panas pada iklim lembab dan suhu udara kering, serta merupakan faktor pembatas stress panas pada iklim kering. Nilai rata-ran THI pada pukul 12.00 dan pukul 13.00 adalah yang tertinggi di lokasi penelitian yaitu sebesar 82,36 dan 82,16. Hasil nilai rata-ran THI tersebut mengindikasikan adanya cekaman panas, hal ini berdasarkan klasifikasi Pennington dan VanDevender (2004) nilai THI tersebut menunjukkan terjadinya cekaman panas sedang pada ternak. Cekaman panas sedang ditandai dengan terjadinya pelepasan panas tubuh sebanyak 50% melalui proses respirasi (Berman, 2005). Usaha untuk peningkatan pemahaman efek lingkungan iklim mikro pada siang hari dengan ditandai terjadinya cekaman panas pada ternak menuntut peternak untuk memaksimalkan efek positif dan negatifnya (Coller *et al.*, 2006).

Kecepatan angin berfungsi mengalirkan udara yang bersuhu lebih tinggi di sekitar ternak ke tempat yang lain. Selain itu, angin dapat membantu proses konveksi dan evaporasi panas dari tubuh ternak ke lingkungan. Pada pagi menuju siang hari, kecepatan angin meningkat seiring meningkatnya suhu udara dan radiasi matahari, tetapi peningkatan kecepatan angin belum banyak berpengaruh pada penurunan cekaman panas tubuh ternak. Rataan kecepatan angin siang hari (pukul 12.00) yaitu 0,90 m/detik belum membantu cekaman panas pada sapi FH. Pemberian kecepatan angin 1,12-1,30 m/detik akan membantu sapi FH mengatasi cekaman panas (Lee dan Keala, 2005).

Suhu Rektal

Hasil pengukuran suhu rektal harian ternak masih dalam kisaran normal, yaitu berkisar antara 38,5-39,2°C. Kisaran suhu rektal normal untuk sapi perah antara 38,2-39,1°C (Schutz *et al.* 2009). Pada penelitian ini, suhu rektal terendah terjadi pada pukul 05.00 (38,5°C) dan meningkat setelah ternak mengkonsumsi pakan serta seiring meningkatnya suhu udara. Suhu rektal ternak yang diberi pakan pukul 05.00 pagi, cenderung lebih rendah saat ada peningkatan suhu udara siang hari (pukul 10.00-15.00) dibanding yang diberi pakan pukul 08.00 pagi (Gambar 2). Hasil penelitian Wheelock *et al.* (2010) melaporkan bahwa suhu rektal meningkat selama cekaman panas (40,4°C) dan dapat mengurangi konsumsi bahan kering sebanyak 30%.

Pada penelitian ini, suhu rektal tertinggi terjadi sore hari pukul 17.00 (39,2°C) pada ternak yang diberi pakan sore pukul 16.00 dan pada malam hari pukul 19.00 (39,1°C) pada ternak yang diberi pakan sore pukul 18.00. Peningkatan suhu rektal tersebut disebabkan adanya peningkatan panas metabolisme tubuh, karena ternak baru mengkonsumsi pakan pada pukul 16.00 dan 18.00, dan juga disebabkan oleh proses homeostasis ternak setelah terjadi gangguan homeostasis pada siang hari (pukul 10.00-15.00).



Gambar 2 Fluktuasi rata-ran suhu rektal ternak yang diberi pakan pukul 05.00 & 18.00 WIB dan 08.00 & 16.00 WIB.

Berdasarkan pada Gambar 2, suhu rektal ternak masih dalam kisaran normal pada siang hari, termasuk pada pukul 12.00 dan pukul 13.00 saat suhu udara dan cekaman panas tertinggi, suhu rektal masih berkisar antara 38,7-39,0°C. Perlakuan pemberian pakan pukul 05.00 dapat memberi efek pada suhu rektal yang lebih rendah saat ada cekaman cuaca panas siang. Hasil analisis pada pukul 12.00 (Tabel 3), ternak yang diberi pakan lebih awal (pukul 05.00 pagi), rata-ran suhu rektalnya lebih rendah ($P < 0.05$) dibanding ternak yang diberi pakan pada pukul 08.00. Hal tersebut dapat disebabkan beban panas tubuh yang lebih rendah pada ternak yang mengkonsumsi pakan pagi pukul 05.00. Pemberian pakan pukul 05.00 mengakibatkan puncak beban panas dari hasil metabolisme pakan dan unsur-unsur

iklim lingkungan tidak terjadi bersamaan, sehingga panas tubuh termasuk rektal jadi relatif lebih rendah. Panas hasil metabolisme mempengaruhi fluktuasi seluruh kondisi fisiologis tubuh.

Tabel 3 Rataan suhu rektal ternak pada siang hari ($^{\circ}\text{C}$)

Pukul (WIB)	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	F
0	$38,6 \pm 0,1^a$	$38,8 \pm 0,4^a$	$38,8 \pm 0,4^a$	$38,8 \pm 0,3^a$	$38,9 \pm 0,4^a$	$38,8 \pm 0,3^a$
1	$38,6 \pm 0,2^a$	$38,7 \pm 0,2^a$	$38,9 \pm 0,3^a$	$38,8 \pm 0,3^a$	$38,9 \pm 0,4^a$	$38,8 \pm 0,2^a$
2	$38,7 \pm 0,6^a$	$38,8 \pm 0,4^a$	$38,8 \pm 0,6^{ab}$	$39 \pm 0,8^{ab}$	$39,1 \pm 0,6^b$	$39 \pm 0,7^{ab}$
3	$38,8 \pm 0,2^a$	$38,8 \pm 0,3^a$	$38,9 \pm 0,3^{ab}$	$39 \pm 0,3^{ab}$	$38,9 \pm 0,4^{ab}$	$39 \pm 0,2^b$
4	$38,7 \pm 0,3^a$	$38,8 \pm 0,3^a$	$39,0 \pm 0,4^a$	$39 \pm 0,3^a$	$39 \pm 0,5^a$	$39 \pm 0,3^a$
5	$38,7 \pm 0,3^a$	$38,8 \pm 0,2^a$	$38,8 \pm 0,2^a$	$38,9 \pm 0,3^a$	$39 \pm 0,4^a$	$38,8 \pm 0,2^a$

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P>0.05$).

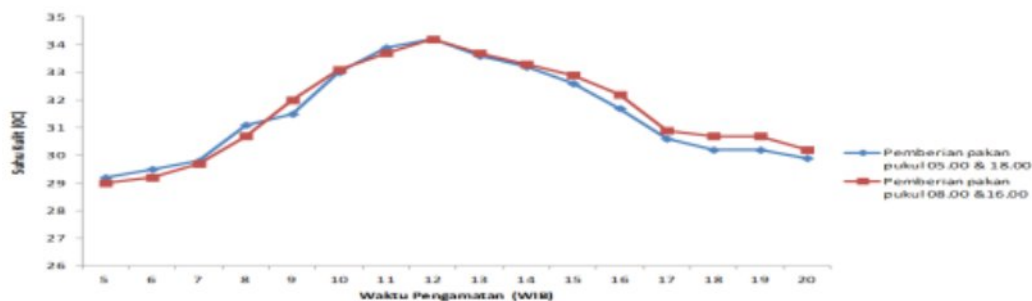
A: Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00 serta TDN 70%, B: Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00 serta TDN 75%, C: Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00 serta TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%, D: Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00 serta TDN 70%, E: Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00 serta TDN 75%, F: Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00 serta TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%.

Suhu rektal kurang dipengaruhi kandungan pakan, diduga disebabkan suhu rektal lebih dipengaruhi unsur-unsur cuaca lingkungan. Kadzere *et al.* (2002) mengemukakan bahwa penyesuaian kondisi fisiologis dapat menyebabkan produksi panas yang berlebihan. Cekaman panas menyebabkan keseimbangan energi negatif (Boonkum *et al.* 2011). Selanjutnya keseimbangan energi negatif dapat mengakibatkan kondisi fisiologis, begitu juga produktivitas yang negatif.

Suhu Permukaan Kulit

Suhu permukaan kulit harian ternak penelitian masih dalam kisaran normal, yaitu berkisar antara $29,0-34,20^{\circ}\text{C}$. Suhu kulit sapi yang dipelihara dalam lingkungan mikro yang nyaman berkisar antara $33,5-37,1^{\circ}\text{C}$ (Tucker *et al.* 2008). Pada pagi pukul 05.00, suhu permukaan kulit terendah (29°C) yang terjadi pada ternak dengan waktu pemberian pakan pada pukul 08.00. Suhu permukaan kulit tertinggi pada pukul 12 siang ($34,2^{\circ}\text{C}$) terjadi pada ternak baik dengan waktu pemberian pakan pukul 05.00 maupun waktu pemberian pakan 08.00 (Gambar 3). Pengaruh pakan terhadap fluktuasi suhu permukaan kulit cenderung lebih rendah dibanding pengaruh unsur iklim lingkungan mikro. Kulit mempunyai hubungan dengan fluktuasi unsur iklim karena mengalami kontak langsung dengan cuaca. Marcilac (2009) mengemukakan bahwa suhu permukaan tubuh bervariasi berdasarkan kadar uap air lingkungan, lokasi kandang (naungan), dan ventilasi.

Kulit merupakan tempat pembuangan panas yang utama melalui proses radiasi, konveksi, konduksi, dan evaporasi. Saat cuaca lingkungan berpotensi memberikan cekaman panas pada tubuh ternak serta THI lingkungan mikro tertinggi pada siang hari (pukul 12.00), ternak yang mengkonsumsi pakan pukul 05.00, rata-rata suhu permukaan kulitnya cenderung lebih rendah ($P>0.05$) dibanding suhu permukaan kulit ternak yang mengkonsumsi pakan pada pukul 08.00 (Tabel 4). Hal tersebut diduga diakibatkan oleh energi panas pada kulit relatif lebih rendah pada ternak yang mengkonsumsi pakan pukul 05.00 dibanding ternak yang mengkonsumsi pakan pada pukul 08.00.



Gambar 3 Fluktuasi rata-rata suhu permukaan kulit ternak yang diberi pakan pukul 05.00 & 18.00 WIB dan 08.00 & 16.00 WIB

Tabel 4 Rataan suhu permukaan kulit ternak pada siang hari ($^{\circ}\text{C}$)

Pukul (WIB)	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	F
0	$32,9 \pm 1,1^a$	$32,7 \pm 1,5^a$	$32,6 \pm 1,4^a$	$32,6 \pm 0,9^a$	$33,4 \pm 1,1^a$	$32,7 \pm 1,1^a$
1	$33,1 \pm 1,7^a$	$33,3 \pm 1^a$	$33,5 \pm 1,5^a$	$33,3 \pm 1,4^a$	$33,2 \pm 1,8^a$	$33,3 \pm 1,5^a$
2	$33,9 \pm 0,1^a$	$33,9 \pm 0,1^a$	$33,7 \pm 0,1^a$	$33,7 \pm 0,1^a$	$34,2 \pm 0,2^a$	$33,7 \pm 0,1^a$
3	$33,1 \pm 1,1^a$	$33,5 \pm 0,7^a$	$33,6 \pm 1,1^a$	$33,3 \pm 1,8^a$	$33,9 \pm 0,8^a$	$33,9 \pm 1,3^a$
4	$32,5 \pm 1,8^a$	$32,9 \pm 1,2^a$	$33,1 \pm 1,6^a$	$32,4 \pm 1,9^a$	$32,9 \pm 1,7^a$	$33 \pm 1,7^a$
5	$32,1 \pm 1,6^a$	$31,9 \pm 1,1^a$	$32 \pm 1,6^a$	$31,3 \pm 1,5^a$	$32,4 \pm 1,6^a$	$32,3 \pm 1,9^a$

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P > 0.05$).

Keterangan : A. Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00 serta TDN 70%, B. Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00 serta TDN 75%, C. Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00 serta TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%, D: Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00 serta TDN 70%, E. Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00 serta TDN 75%, F. Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00 serta TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%.

Panas terbuang dari pakan mempengaruhi respon fisiologis termasuk suhu permukaan kulit, laju evaporasi dan konveksi panas dari tubuh ternak ke lingkungan, dan kontraksi *peripheral*. Menurunnya intensitas vasokonstriksi *peripheral* dapat meningkatkan konduksi panas dari inti tubuh ke kulit dan mengurangi terjadinya puncak *hyperthermia* (Berman 2010). Jumlah panas yang hilang dari tubuh dalam batas-batas yang luas di atur oleh perubahan jumlah darah yang mengalir melalui kulit (Ganong 1983). Proses pelepasan panas melalui kulit terjadi melalui mekanisme vasodilatasi, yaitu pembuluh darah mengembang untuk berdekatan dengan kulit pada lingkungan luar yang memungkinkan panas dibebaskan keluar. Bulu kulit ditegakkan untuk mengurangi udara yang terperangkap pada kulit supaya panas mudah dibebaskan karena udara konduktor panas yang baik.

Penerapan ANN Berdasarkan Respon Suhu Rektal dan Suhu Kulit dengan Waktu Pemberian Pakan

Penerapan ANN merupakan metode pelatihan propagasi balik yang dilakukan terhadap data *input* (suhu dan kelembaban udara) dan *output* respon suhu rektal dan kulit dengan waktu pemberian pakan. Masing-masing data *input* (x_0, x_1 dan x_2) dan *output* (y_1 dan y_2), diberikan sebanyak 66 data ulangan pada waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) dan sebanyak 33 data ulangan pada waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00), dengan perlakuan pemberian konsentrat TDN 70%, 75%, dan TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%. Tiga data input dan dua data output dibuat hidden layer sebanyak 6, seperti tertera pada Gambar 1, maka dalam proses iterasi dan

perhitungannya melibatkan 3 *input* (x_0 , x_1 dan x_2), 2 *output* (y_1 dan y_2), 2 y_p (y_{p1} dan y_{p2}) dan 12 hidden layer dengan harapan mencari kesalahan (*error*) terkecil.

Tabel 5 Penurunan nilai *error* berdasarkan tahapan iterasi untuk suhu rektal (Y_{p1}) dan suhu kulit (Y_{p2}) pada waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan pukul 18.00 serta pukul 08.00 dan 16.00 dengan pemberian konsentrat TDN yang berbeda

Tahap Iterasi	Perlakuan					
	A		B		C	
Ke	Error Y_{p1}	Error Y_{p2}	Error Y_{p1}	Error Y_{p2}	Error Y_{p1}	Error Y_{p2}
66	0,56817280	1,4081413	0,49699500	1,40648400	0,8656962	1,13260050
100	0,08740874	0,90414382	0,12050900	0,90033500	0,1061256	0,58085823
1000	0,08603524	0,89764628	0,11980300	0,89262800	0,1063851	0,57252771
10000	0,07855700	0,86949015	0,11912000	0,85871900	0,1063701	0,54143068
20000	0,07113478	0,65099341	0,11761300	0,60254500	0,1063525	0,41358754
40000	0,06419948	0,45162458	0,11508300	0,39025400	0,1063103	0,33442206
60000	0,06383556	0,43265495	0,11505100	0,37236200	0,1062621	0,31089769
80000	0,06454689	0,42755983	0,11545700	0,36830800	0,1062142	0,30075075
100000	0,06489962	0,42569550	0,11575100	0,36699000	0,1061668	0,29407677
105600	0,06495427	0,42538896	0,11580900	0,36679800	0,1061549	0,29253193

Tahap Iterasi	Perlakuan					
	D		E		F	
Ke	Error Y_{p1}	Error Y_{p2}	Error Y_{p1}	Error Y_{p2}	Error Y_{p1}	Error Y_{p2}
33	0,44686190	0,46830755	0,43831340	0,48062491	0,4861050	0,54110560
100	0,14350596	0,21312063	0,21190471	0,23327483	0,0690677	0,22035983
1000	0,14301973	0,21075485	0,21291064	0,23097615	0,0695759	0,21807174
10000	0,12938155	0,20543466	0,19351723	0,22928161	0,0714043	0,21656398
20000	0,10999342	0,19969346	0,17118023	0,22762230	0,0734378	0,21502104
40000	0,09925349	0,19534843	0,16754301	0,22476774	0,0729604	0,21226166
60000	0,09799160	0,19154824	0,16626730	0,22242209	0,0685723	0,20988621
80000	0,09736843	0,18796854	0,16589085	0,22065795	0,0664789	0,20786031
100000	0,09699953	0,18618755	0,16577055	0,21968821	0,0594463	0,20617032
118800	0,09698805	0,18613953	0,16576791	0,21966616	0,0524915	0,20486515

Penurunan nilai kesalahan (*error*) output prediksi terhadap output target, Y_{p1} (suhu rektal) dan Y_{p2} (suhu kulit) dengan waktu pemberian pakan, setelah dilakukan berulang-ulang dihasilkan nilai kesalahan semakin menurun dari setiap iterasi (Tabel 5). Nilai kesalahan terkecil pada output prediksi terhadap output target diperoleh setelah dilakukan iterasi, berturut-turut sebanyak 105.600/66 (1.600 kali) dan 118.800/33 (3.600 kali) pada suhu rektal dan suhu kulit dengan waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) dan (pukul 08.00 dan 16.00).

Langkah validasi hasil ANN respon suhu rektal dan suhu kulit dengan waktu pemberian pakan, melalui cara membandingkan dengan hasil penelitian. Validasi dilakukan pada kondisi suhu dan kelembaban udara yang sama antara data hasil perhitungan ANN dengan data hasil penelitian. Validasi dimulai setelah didapatkan nilai *error* terendah (Tabel 5), kemudian dilakukan proses normalisasi kembali, yaitu normalisasi data input (x_1 , x_2), data target (y_{t1} , y_{t2}), dan hasil prediksi perhitungan ANN (y_{p1} , y_{p2}).

Nilai validasi menunjukkan kecenderungan hasil perhitungan ANN pada respon suhu rektal dan kulit dengan waktu pemberian pakan mendekati hasil penelitian, dengan rata-rata nilai persentase *error* berkisar antara 0,60-2,00%. Beberapa titik validasi terjadi perbedaan persentase *error* yang cukup besar, akan tetapi masih dalam batasan yang rendah (% *error* < 5%). Nilai persentase *error* yang rendah tersebut, maka dapat dijadikan acuan untuk suhu dan kelembaban udara dalam penentuan suhu kritis sapi dara FH dengan waktu pemberian pakan.

Suhu Kritis Melalui Simulasi ANN

Simulasi merupakan teknik penyusunan dari kondisi yang nyata dan kemudian melakukan penelitian pada model yang dibuat dari sistem. Simulasi ini dilakukan dengan memperhatikan suhu dan kelembaban udara sebagai penentu suhu kritis sapi perah dari suhu rektal dan kulit dengan waktu pemberian pakan berbeda, serta setiap kondisi mulai dari nilai minimum sampai nilai maksimum yang terukur pada penelitian. Simulasi dengan mengkombinasi nilai input suhu dan kelembaban udara, maka didapatkan variasi nilai output respon suhu rektal dan kulit sapi perah dari waktu pemberian pakan berbeda, tanpa perlu mengukur langsung kepada ternaknya, tetapi cukup melihat suhu dan kelembaban udara yang terukur saat itu, kemudian disimulasikan dengan ANN. Hasil simulasi menggunakan ANN tertera pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil simulasi ANN perkiraan suhu rektal (Tr) dan suhu kulit (Ts) pada suhu dan kelembaban udara yang berbeda pada waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan pukul 18.00 serta pukul 08.00 dan 16.00 dengan pemberian konsentrat TDN yang berbeda

Suhu udara (°C)	Kelembaban udara (%)	Perlakuan					
		A		B		C	
		Suhu rektal (°C)	Suhu kulit (°C)	Suhu rektal (°C)	Suhu kulit (°C)	Suhu rektal (°C)	Suhu kulit (°C)
23	86	38,57	27,79	38,70	27,53	38,77	27,72
23	88	38,58	27,74	38,69	27,49	38,77	27,68
23	90	38,65	27,70	38,70	27,44	38,77	27,64
25,50	86	38,69	29,23	38,79	28,99	38,78	29,45
25,50	88	38,72	29,23	38,78	29,04	38,78	29,52
25,50	90	38,80	29,22	38,81	28,98	38,78	29,63
26	86	38,72	29,53	38,81	29,31	38,78	29,78
26	88	38,74	29,56	38,80	29,41	38,78	29,91
26	90	38,82	29,59	38,83	29,37	38,78	30,09
28	86	38,80	30,57	38,88	30,44	38,79	30,77
28	88	38,83	30,81	38,87	30,83	38,79	31,21
28	90	38,93	31,07	38,91	30,98	38,79	31,86
30	86	38,88	31,28	38,94	31,20	38,80	31,30
30	88	38,92	31,77	38,93	31,95	38,79	32,03
30	90	39,12	32,38	39,11	32,40	39,02	33,16
33	86	38,98	31,66	39,02	31,79	38,81	31,63
33	88	39,02	32,66	39,02	32,99	39,01	32,65
33	90	39,24	33,71	39,17	33,83	39,17	34,25

Suhu udara (°C)	Kelembaban udara (%)	Perlakuan					
		D		E		F	
		Suhu rektal (°C)	Suhu kulit (°C)	Suhu rektal (°C)	Suhu kulit (°C)	Suhu rektal (°C)	Suhu kulit (°C)
23	86	39,20	34,21	39,09	33,21	38,84	33,22
23	88	39,28	33,49	39,20	33,35	38,89	34,42
23	90	39,35	34,21	39,32	33,51	38,91	33,76
25,50	86	39,23	33,63	39,20	33,43	38,92	33,32
25,50	88	39,31	33,96	39,41	33,60	38,98	33,54
25,50	90	39,39	34,74	39,43	33,81	39,00	33,91
26	86	39,24	33,70	39,22	33,47	38,93	33,33
26	88	39,32	34,05	39,33	33,65	39,00	33,57
26	90	39,39	34,83	39,45	33,86	39,02	33,94
28	86	39,26	33,98	39,29	33,61	38,99	33,40
28	88	39,35	34,33	39,40	33,82	39,07	33,64
28	90	39,42	35,15	39,51	34,06	39,09	34,05
30	86	39,29	34,20	39,35	33,73	39,05	33,45
30	88	39,37	34,57	39,45	33,96	39,13	33,71
30	90	39,45	35,40	39,56	34,24	39,17	34,14
33	86	39,32	34,46	39,39	33,88	39,14	33,51
33	88	39,41	34,85	39,52	34,15	39,23	33,88
33	90	39,48	35,68	39,63	34,47	39,27	34,26

Hasil prediksi yang terdapat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin meningkat suhu udara di dalam kandang, maka semakin meningkat pula suhu rektal dan suhu permukaan kulit sapi dara FH, baik pada waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) maupun waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00), dengan pemberian konsentrat TDN 70%, 75%, dan TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%. Begitu pula, semakin meningkat kelembaban udara maka suhu rektal dan suhu permukaan kulit sapi dara FH semakin meningkat. Pada Tabel 6 juga, dapat diperoleh korelasi antara suhu dan kelembaban udara di dalam kandang dengan tingkat suhu kritis sapi dara FH berdasarkan suhu rektal dan suhu kulit. Kisaran suhu rektal normal untuk sapi perah antara 38,2 - 39,1°C (Schutz *et al.* 2009). Tucker *et al.* (2008) mengemukakan bahwa suhu permukaan kulit sapi yang dipelihara pada lingkungan mikro nyaman berkisar antara 33,5-37,1°C. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa sapi perah mengalami cekaman panas apabila suhu rektal lebih dari 39,1°C dan suhu kulit lebih dari 37,1°C. Berdasarkan hasil prediksi dari hasil simulasi ANN yang tertera pada Tabel 6, perubahan suhu dan kelembaban udara sangat sensitif mempengaruhi suhu rektal dan suhu permukaan kulit.

Tingkat suhu kritis berdasarkan suhu rektal dan suhu permukaan kulit pada suhu dan kelembaban udara berbeda, baik pada waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) maupun waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00) dengan pemberian konsentrat TDN 70%, 75%, dan TDN 75% yang mengandung minyak kelapa 3,5%, tertera pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil prediksi menggunakan ANN yang terdapat pada Tabel 7, suhu rektal (Tr) dan suhu permukaan kulit (Ts) sapi perah lebih sensitif dipengaruhi perubahan suhu udara dan kelembaban udara dalam kandang. Sapi perah mulai mengalami suhu kritis berdasarkan suhu rektal pada waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) dengan suhu udara 30°C dan kelembaban udara 90%. Mulai mengalami suhu kritis Sapi perah dara pada suhu udara 23°C dan kelembaban udara 90% dengan waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00).

Tabel 7 Suhu dan kelembaban udara pada saat sapi dara PFH mulai mengalami suhu kritis dengan indikator suhu rektal (Tr) dan suhu kulit (Ts) pada waktu pemberian pagi pukul 05.00 dan sore pukul 18.00 serta pukul 08.00 dan 16.00 dengan pemberian konsentrat TDN yang berbeda

Perlakuan								
A			B			C		
Ta (°C)	Rh (%)	Indikator cekaman panas	Ta (°C)	Rh (%)	Indikator cekaman panas	Ta (°C)	Rh (%)	Indikator cekaman panas
23-29	90	-	23-29	90	-	23-29	90	-
29,50	90	-	29,50	90	-	29,50	90	-
30	90	Tr	30	90	Tr	30	90	Ts
30,50	90	Tr	30,50	90	Tr	30,50	90	Tr dan Ts
31,50	90	Tr dan Ts	31,50	90	Tr dan Ts	31,50	90	Tr dan Ts
32	90	Tr dan Ts	32	90	Tr dan Ts	32	90	Tr dan Ts
32,50	90	Tr dan Ts	32,50	90	Tr dan Ts	32,50	90	Tr dan Ts
33	90	Tr dan Ts	33	90	Tr dan Ts	33	90	Tr dan Ts
Perlakuan								
D			E			F		
Ta (°C)	Rh (%)	Indikator cekaman panas	Ta (°C)	Rh (%)	Indikator cekaman panas	Ta (°C)	Rh (%)	Indikator cekaman panas
23	90	Tr dan Ts	23	90	Tr dan Ts	23	90	Ts
23	88	Tr dan Ts	23	88	Tr dan Ts	23	88	Ts
23	86	Tr dan Ts	23	86	Tr dan Ts	23	86	Ts

23-32	90	Tr dan Ts	23-32	90	Tr dan Ts	23-32	90	Ts
33	90	Tr dan Ts	33	90	Tr dan Ts	28,5-33	90	Tr dan Ts
33	88	Tr	33	88	Tr	33	88	Ts
33	86	Tr	33	86	Tr	33	86	Ts
33	84	Tr	33	84	Tr	33	84	Ts

Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00, suhu permukaan kulit sapi perah mulai mengalami suhu kritis pada suhu udara 31,50°C dan kelembaban udara 90%. Waktu pemberian pakan pukul 08.00 dan 16.00, suhu permukaan kulit sapi perah mulai mengalami suhu kritis pada suhu udara 23°C dan kelembaban 90%. Pada saat peningkatan kelembaban udara dan suhu udara sangat mempengaruhi terhadap perubahan suhu rektal dibanding perubahan suhu permukaan kulit, baik pada waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) maupun waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00). Suhu rektal dipengaruhi baik dari lingkungan eksternal berasal dari iklim mikro maupun berasal dari panas tubuh.

Suhu kritis di daerah subtropis yang menyebabkan penurunan produksi susu pada bangsa sapi Holstein dan Jersey adalah 21-25°C, Brown Swiss adalah 30-32°C, dan Brahman adalah 38°C (Sainbury dan Sainsbury 1982). Hal tersebut menunjukkan bahwa sapi perah dari FH di daerah penelitian telah beradaptasi terlebih dahulu dengan lingkungan, serta secara genetik tahan terhadap kondisi yang lebih panas.

Kesimpulan

Respon suhu rektal dan kulit sapi dari FH lebih rendah yang diberi pakan pukul 05.00 dan 18.00 dibanding yang diberi pakan pukul 08.00 dan 16.00. Model penerapan ANN dapat digunakan untuk memprediksi respon suhu rektal dan kulit sapi dari FH dengan input suhu dan kelembaban udara sebagai penentu suhu kritis, yang diberi pakan pukul 05.00 dan 18.00 dan pukul 08.00 dan 16.00. Sapi perah dari FH mulai mengalami suhu kritis berdasarkan suhu rektal pada waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00) dengan suhu udara 30°C dan kelembaban udara 90%, serta suhu udara 23°C dan kelembaban udara 90% pada waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00). Waktu pemberian pakan pukul 05.00 dan 18.00, suhu permukaan kulit sapi perah dari FH mulai mengalami suhu kritis pada suhu udara 31,50°C dan kelembaban udara 90% dengan waktu pemberian pakan (pukul 05.00 dan 18.00), serta suhu udara 23°C dan kelembaban 90%. Suhu permukaan kulit sapi perah mulai mengalami suhu kritis pada suhu udara 31,50°C dan kelembaban udara 90%, serta suhu udara 23°C dan kelembaban 90% pada waktu pemberian pakan (pukul 08.00 dan 16.00).

Daftar Pustaka

- Berman A. 2005. Estimates of heat stress relief needs for Holstein dairy cows. *J Anim Sci* 83: 1377-1384.
- Berman A. 2008. Increasing heat stress relief produced by coupled coat wetting and forced ventilation. *J Dairy Sci* 91: 4571-4578.
- Berman A. 2010. Forced heat loss from body surface heat flow to body surface. *J Dairy Sci* 93:242-248.
- Bohmanova J, Misztal I, Cole JB. 2007. Temperature-humidity indices as indicators of milk production losses due to heat stress. *J Dairy Sci* 90: 1947-1956.
- Boonkum et al. 2011. Short communication: Genetic effects of heat stress on milk yield of Thai Holstein crossbreds. *J Dairy Sci* 94: 487-492.
- Collier RJ, Dahl GR, Vanbaale MJ. 2006. Major advances associated with environmental effect on dairy cattle. *J Dairy Sci*. 89:1244-1253
- Ganong. 1983. Review of Medical Physiology. Ed ke-11. California: Lange Medical Publication.
- Hahn GL. 1985. Management and Housing of Farm Animal in Hot Environment. In: Stress Physiology of Livestock. Vol. I. MK Yousef (Ed). CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. P. 159-168.
- Jones GM, CC Stallings. 1999. Reducing heat stress for dairy cattle. Virginia Cooperative Extension. Publication Number 404-420. <http://www.ext.edu/index.html>. [21 Oktober 2005].
- Kadzere CT, Murphy MR, Silanikone N, Maltz E. 2002. Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Prod Sci* 77: 59-91.
- Kusumadewi S. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Lee CN, Keala N. 2005. Evalution of cooling system to improve lactating Holstein cows comfort in the sub-tropics. *J Anim Sci* 82: 128-136.
- Marcilac-Emberston NM et al. 2009. Effect of shade and sprinklers on performance, behavior, physiology, and the environment of heifers. *J Dairy Sci* 92: 506-517.
- McDowell RE. 1972. *Improvement of Livestock Production in Warm Climate*. WH Freeman and Co. San Fransisco.
- McLean JA, Downie AJ, Jones CDR, Stombough DP, Glasbey CA. 1983. Thermal adjustments of stress (*Bos Taurus*) to abrupt changes in environments temperature. *Com J Agric Sci* 48:81-84.
- McNeilly AS. 2001. Reproduction, fertility, and development. *CSIRO Publishing* 13:583-590.
- Nardone et al. 2010. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Prod Sci* 130: 57-69.
- National Research Council. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. 7th revised edition. National Academy Press.
- Pennington JA, VanDevender K. 2004. Heat Stress in Dairy Cattle. <http://www.uaex.edu/other/areas/publication/html> [19 Mei 2004].
- Purwanto BP, Matsumoto T, Nakamasu F, Ito T, Yamamoto S. 1993. Effect of standing and lying behaviours on heat production of dairy heifers differing in feed intake levels. *AJAS* 6: 271-274.
- Rahardja DP. 2007. *Ilmu Lingkungan Ternak*. Makassar: Citra Emulsi.
- Sainbury D, P Sainsbury. 1982. *Livestock Health and Housing*. English Language Book Society and Bailliere Rudall. London.
- Schutz KE, Rogers AR, Cox NR, Tucker CB. 2009. Dairy cows prefer shade that offers greater protection against solar radiation in summer: shade use, behavior, and body temperature. *Appl Anim Behav Sci* 116:28-34.
- Steel RGD, JH Torrie. 1995. *Prinsip dan prosedur statistika; Suatu pendekatan biometrik* [Terjemah]. Gramedia, Jakarta.
- Sudono A, Rosdiana RF, Setiawan BS. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Cetakan ke-2. AgroMedia Pustaka, Bogor.
- Tucker CB, Rogers AR, Schutz KE. 2008. Effect of solar radiation on dairy cattle behaviuor, use of shade and body temperature in a pasture-based system. *Appl Anim Behav Sci* 109:141-154.
- Velasco NB, Arguzon JA, Briones JI. 2002. Reducing heat stress in dairy cattle: Phlippines. *International Training on Strategies for Reducing Heat Stress in Dairy Cattle*. Taiwan Livestock Research Institute (TLRI-COA) August 26-31, 2002, Tainan, Taiwan, ROC.
- West JW. 2003. Effects of heat stress on production in dairy cattle. *J Dairy Sci* 86: 2131-2141.
- Whelock JB et al. 2010. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. *J Dairy Sci* 93: 644-655.
- Yousef MK. 1985. Thermoneutral Zone. In: *Stress Physiology of Livestock*. Volume II, Basic Principle. Florida: CRC Press Inc.

Pengaruh Penambahan Beberapa Tepung Daun Leguminosa Terhadap Performa Ayam Broiler

Emy Saelan

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun Ternate, Jl. Raya Gambesi Ternate. Kota Ternate Selatan

emysaelan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2012. Pembuatan tepung daun berlangsung di laboratorium peternakan dan pemeliharaan ayam selama penelitian bertempat di kandang percobaan Fakultas Pertanian Program Studi Peternakan Universitas Khairun Ternate. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan beberapa tepung daun diantaranya kelor (*Moringa oleifera*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap konsumsi, pertambahan bobot badan dan konversi ransum ayam broiler. Ayam yang digunakan adalah *Day Old Chick* (DOC) tipe pedaging sebanyak 80 ekor strain CP 707. Penelitian menggunakan metode experimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 4 jenis perlakuan ransum (R_0 = ransum kontrol, R_1 = ransum + 5% tepung daun lamtoro, R_2 = ransum + 5% tepung daun kelor dan R_3 = ransum + 5% tepung daun gamal) dengan 4 ulangan. Apabila terdapat perbedaan pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah konsumsi, pertambahan bobot badan dan konversi ransum ayam broiler.

Kata Kunci: Ayam Broiler, tepung daun, konsumsi, pertambahan bobot badan. Dan konversi ransum

Pendahuluan

Usaha peternakan ayam broiler merupakan jenis usaha pemeliharaan ternak yang unggul karena waktu yang diperlukan relatif singkat. Namun dalam pemeliharaannya memerlukan biaya yang cukup tinggi khususnya pada penyediaan ransum. Ransum merupakan komponen terbesar dari biaya produksi yang dapat mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Penyediaan ransum yang memadai secara kuantitas dan kualitas sangat diharapkan dalam peningkatan produktifitas ayam broiler. Produktifitas yang baik memerlukan ransum yang tepat, berimbang dan efisien.

Bahan dasar ransum unggas pada dasarnya bersaing dengan kebutuhan manusia. Hal tersebut mengakibatkan harga ransum meningkat dan menjadi kendala bagi peternakan rakyat yang baru berkembang. Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan memanfaatkan bahan ransum non konvensional yang mudah ditemukan di sekitar wilayah peternakan. Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kelor (*Moringa oleifera*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan jenis daun dari tanaman leguminosa yang banyak ditemukan di Maluku Utara (Dinas Pertanian Maluku Utara, 2006).

Hasil analisa gizi khususnya kandungan protein kasar tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kelor (*Moringa oleifera*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) berturut-turut adalah 9,05%, 13,05% dan 11,03% (Sapsuha dan Sjafani, 2007). Berdasarkan potensi gizi tersebut maka secara kualitatif tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kelor (*Moringa oleifera*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) dapat dijadikan sebagai bahan ransum ayam broiler.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kelor (*Moringa oleifera*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap performa ayam broiler
2. Penambahan tepung daun manakah yang memberikan pengaruh terbaik terhadap performa ayam broiler.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kelor (*Moringa oleifera*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap performa ayam broiler

2. Untuk mengetahui tepung daun mana yang memberikan performa terbaik terhadap performa ayam broiler.

Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh penambahan tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kelor (*Moringa oleifera*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap performa ayam broiler. Selain itu diharapkan pemanfaatan tepung daun leguminosa dapat menekan biaya produksi akibat mahalanya harga ransum khususnya di Maluku Utara.

Bahan dan Metode

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Ternak Percobaan

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam broiler final stock CP-707 berumur sehari (DOC) yang tidak dibedakan jenis kelaminnya (*unsex*) sebanyak 80 ekor.

Ransum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersial masa awal (*starter*) dan masa akhir (*finisher*) dalam bentuk butiran serta tepung daun lamtoro, kelor dan gamal.

Vaksin, Vitamin dan Desinfektan

Vaksin yang digunakan terdiri dari larutan *buffer* dan medivac ND La Sota (masing-masing 100 ml). Sedangkan vitamin yang akan diberikan adalah vita chick. Untuk mendesinfeksi kandang digunakan Medisep.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut kandang, tempat ransum dan tempat minum, lampu pijar 25 watt 16 buah, timbangan duduk kapasitas 20 kg dan timbangan kue kapasitas 5 kg, pisau, oven, blender, kamera, alat tulis menulis (Spidol boardmarker, buku dan pena), alat-alat kebersihan seperti sapu, lap, ember dan semprotan.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali dengan pengulangan sebanyak 4 kali (4x4), sehingga terdapat 16 unit percobaan. Untuk menguji perbedaan antar perlakuan digunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gomez and Gomez, 1995). Setiap unit percobaan (tiap kandang) diisi 5 ekor ayam. Kontrol (R_0) 100% ransum komersial; Perlakuan 1 (R_1) 95% ransum komersial + 5% tepung daun lamtoro; Perlakuan 2 (R_2) 95% ransum komersial + 5% tepung daun kelor; Perlakuan 3 (R_3) 95% ransum komersial + 5% tepung daun gamal.

Hasil dan Diskusi

Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum (gram/ekor/minggu) tertinggi diperoleh dari R_0 (397,57) kemudian diikuti berturut-turut perlakuan R_2 (396,11), R_1 (394,56) dan R_3 (389,73). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap konsumsi ransum ayam broiler. Perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil taraf 5%, yang disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Uji BNT konsumsi ransum ayam broiler selama 4 minggu pemeliharaan

Perlakuan	Rata-rata Konsumsi Ransum(gr/ekor/mg)
R0 (Ransum Kontrol)	397,57 ^b
R1 (5% tepung daun lamtoro)	394,56 ^b
R2 (5% tepung daun kelor)	396,11 ^b
R3 (5% tepung daun gamal)	389,73 ^a
BNT α 0,05	3,39

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji Beda Nyata Terkecil (BNT α 0,05)

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa konsumsi ransum terbaik terdapat pada R₀ (ransum kontrol) dengan rata-rata sebesar 397,57 gram/ekor/minggu tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₁ (penambahan 5% tepung daun lamtoro) yaitu 394,56 gram/ekor/minggu dan R₂ (penambahan 5% tepung daun kelor) dengan rata-rata 396,11 gram/ekor/minggu. Sedangkan R₀ (ransum kontrol), perlakuan R₁ (penambahan 5% tepung daun lamtoro) dan R₂ (penambahan 5% tepung daun kelor) dibandingkan dengan perlakuan R₃ (penambahan 5% tepung daun gamal) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rendahnya konsumsi ransum pada penambahan tepung daun gamal disebabkan adanya *Coumarin* merupakan zat anti nutrisi turunan dari glukosida dengan bau yang menyengat dan rasa yang pahit (Widodo, 2005). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mathius., *et al* (1981), yang menyatakan bahwa bau *coumarin* yang terkandung dalam tepung daun gamal akan mengurangi tingkat palatabilitas ayam broiler.

Pertambahan Bobot Badan

Rataan pertambahan bobot badan ayam broiler (gram/ekor/minggu) tertinggi diperoleh dari perlakuan R₂ (282,24) kemudian diikuti berturut-turut R₀ (249,74), R₁ (246,40) dan R₃ (237,03). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler. Perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil taraf 5%, yang disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Uji BNT pertambahan bobot badan ayam broiler selama 4 minggu pemeliharaan

Perlakuan	Rata-rata Konsumsi Ransum(gr/ekor/mg)
R0 (Ransum Kontrol)	249,74 ^a
R1 (5% tepung daun lamtoro)	246,40 ^a
R2 (5% tepung daun kelor)	282,24 ^b
R3 (5% tepung daun gamal)	237,03 ^a
BNT α 0,05	20,11

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji Beda Nyata Terkecil (BNT α 0,05)

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan terbaik terdapat pada perlakuan R₂ (penambahan 5% tepung daun kelor) dengan rata-rata 282,24 (gram/ekor/minggu) dan berpengaruh nyata terhadap R₀ (ransum kontrol) yaitu 249,74 (gram/ekor/minggu) perlakuan R₁ (penambahan 5% tepung daun lamtoro) dengan rata-rata 246,40 gram/ekor/minggu dan R₃ (penambahan 5% tepung daun gamal) dengan rata-rata pertambahan bobot badan 237,03 (gram/ekor/minggu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan 5% tepung daun kelor dapat meningkatkan pertambahan bobot badan ayam broiler (282,24 gram/ekor/minggu). Peningkatan tersebut diduga karena kandungan protein kasar tepung daun kelor lebih tinggi daripada tepung daun lamtoro dan gamal.

Konversi Ransum

Rataan konversi ransum ayam broiler terbaik 1,40 diperoleh dari perlakuan R₂ (penambahan 5% tepung daun kelor) kemudian diikuti berturut-turut R₀ (ransum kontrol), R₁ (penambahan 5% tepung daun lamtoro) dan R₃ (penambahan 5% tepung daun gamal) masing-masing dengan rata-rata 1,58 ; 1,62 dan 1,65. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap konversi ransum ayam broiler.

Tabel 3. Uji BNT konversi ransum ayam broiler selama 4 minggu pemeliharaan

Perlakuan	Rata-rata Konversi Ransum
R0 (Ransum Kontrol)	1,58 ^a
R1 (5% tepung daun lamtoro)	1,62 ^a
R2 (5% tepung daun kelor)	1,40 ^b
R3 (5% tepung daun gamal)	1,65 ^a
BNT α 0,05	0,13

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji Beda Nyata Terkecil (BNT α 0,05)

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan R₂ (penambahan 5% tepung daun kelor) berpengaruh nyata terhadap konversi ransum ayam broiler daripada R₀ (ransum kontrol), perlakuan R₁ (penambahan 5% tepung daun lamtoro) dan R₃ (penambahan 5% tepung daun gamal). Sedangkan antara perlakuan R₀, R₁ dan R₃ menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₂ (tabel 9 dan lampiran 3). Rataan konversi R₃ lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai 1,65. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 5% tepung daun gamal dalam ransum dapat menurunkan konversi ayam broiler. Semakin tinggi nilai konversi ransum menunjukkan tidak efisiennya ransum yang digunakan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan 5% tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan bobot badan dan konversi ransum ayam broiler dibandingkan dengan penambahan 5% tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan tepung daun gamal (*Gliricidia sepium*).

Daftar Pustaka

- Dinas Pertanian Maluku Utara. 2006. *Data pengembangan tanaman leguminosa untuk kebutuhan pakan ternak*. Maluku Utara.
- Gomez, K. A dan A. A Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Mathius, I. W., J. E Van Eys dan M. Rangkuti, 1984. *Penggunaan campuran rumput gajah dan daun singkong kering dengan penambahan tepung jagung atau dedak padi oleh domba dan kambing yang sedang tumbuh. proceeding. pertemuan ilmiah penelitian ruminansia kecil*. Nopember 1983. Puslitbang Peternakan Bogor. Hal: 72 – 76.
- Sapsuha, Y dan Sjafani. 2007. *Teknologi tepung daun sebagai industri pakan berbasis sumber daya tanaman lokal di Maluku Utara. Laporan Penelitian Dosen Muda (belum dipublikasikan)*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Unkhair, Ternate.
- Widodo, W. 2004. *Pakan dan Nutrisi Unggas Kontekstual*. Jakarta.
2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. UMM Press. Malang.

Pengaruh Penambahan Glutation dan Alfa Tokoferol terhadap Daya Hidup Sperma Domba Lokal Umur Pubertas

Nurcholidah Solihati^{1,a)} Siti Darodjah Rasad², Rangga Setiawan³ dan Tuti Kustini⁴

^{1,2,3}Staff Pengajar Fakultas Peternakan UNPAD

⁴Alumni Fakultas Peternakan UNPAD

^{a)}nurcholidah@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan glutathione dan alfa tokoferol terhadap daya hidup semen cair domba lokal umur pubertas. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari tiga perlakuan, yaitu P0 = semen + pengencer tanpa penambahan antioksidan sebagai kontrol, P1 = semen + pengencer yang diberi tambahan 9,3 mM glutathione, dan P2 = semen + pengencer yang diberi tambahan 9,3 mM Alfa Tokoferol. Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali. Peubah yang diamati adalah daya hidup spermatozoa hingga motilitas 40%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan antioksidan dalam pengencer secara nyata ($p < 0,05$) berpengaruh terhadap daya hidup sperma. Penambahan glutathione secara nyata ($p < 0,05$) mempertahankan daya hidup lebih lama (14,17 hari) dibanding penambahan Alfa Tokoferol (11,83) atau semen cair tanpa penambahan antioksidan (12 hari). Disimpulkan bahwa glutathione merupakan antioksidan terbaik untuk daya hidup sperma pada semen cair domba umur pubertas.

Kata kunci: Glutathione, Alfa Tokoferol, Daya Hidup, Semen Cair, Pubertas

Abstract

The aims of the research was to determine the effect of addition glutathione and alpha tocopherol on sperm viability of chilled semen young ram. The data was conducted using experimental methode, with completely randomized design (CRD). Liquid semen was divided into three treatments, that were P0 = semen + diluent without the addition of antioxidants as a control, P1 = semen + diluent was added 9,3 mM glutathione, P2 = semen + diluent was added 9,3 mM alpha tocopherol. Each tretment was repeated six times. The parameters observed in this research were sperm viability until 40% of motility. The result showed that the addition of antioxidant on liquid semen significantly ($p < 0.05$) affect on sperm viability. Glutathione addition significantly ($p < 0.05$) maintain the sperm viability longer (14.17 days) than liquid semen with addition of alpha Tocopherol (11.83 days) or liquid semen without antioxidant (12 days). In conclusion, glutathione is the best antioxidant for sperm viability of young ram chilled semen.

Keywords : Glutathione, alpha tocopherol, viability, chilled semen, puberty.

Pendahuluan

Inseminasi Buatan (IB) merupakan teknologi yang sudah banyak diterapkan baik pada peternakan besar maupun pada peternakan rakyat yang bertujuan untuk mendukung kemajuan peternakan di Indonesia. Selama ini penerapan teknologi IB masih bergantung kepada penggunaan pejantan dewasa, sementara penggunaan pejantan muda masih sangat kurang (Toelihere, 1993). Penyebabnya adalah pejantan muda masih mengalami pertumbuhan dan perkembangan, termasuk organ reproduksinya sehingga, semen yang dihasilkan oleh pejantan dewasa akan lebih baik dibandingkan dengan semen dari pejantan muda.

Keberhasilan IB sangat bergantung kepada kualitas dari semen yang digunakan, baik semen beku maupun semen cair. Umumnya penggunaan semen cair dalam IB adalah untuk penggunaan jangka pendek, bergantung kepada daya hidup dari semen cair itu sendiri. Kualitas semen cair yang masih layak digunakan untuk IB adalah semen cair yang memiliki motilitas minimal 40% (Toelihere, 1993).

Semen cair dan semen beku dalam proses pembuatannya akan mengalami tahapan yang sama, yaitu pengenceran. Proses pengenceran dapat menyebabkan penurunan motilitas dari sperma yang erat kaitannya dengan daya tahan hidup sperma. Daya tahan hidup sperma merupakan kemampuan

sperma untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya dalam kurun waktu tertentu yang dapat diukur berdasarkan persentase motilitas sperma.

Penurunan persentase sperma pada saat pengolahan disebabkan oleh adanya perlakuan yang memungkinkan sperma mengalami kerusakan secara fisik maupun kimia. Kerusakan secara fisik ditimbulkan oleh adanya cara atau metode pengolahan yang dapat merusak morfologi dari spermatozoa, sehingga spermatozoa mengalami abnormalitas maupun kematian, sedangkan kerusakan secara kimia salah satunya dapat disebabkan oleh adanya proses biologi dalam tubuh spermatozoa. Secara alami metabolisme spermatozoa akan menghasilkan radikal bebas, jika spermatozoa tidak dapat mengatasi kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas pada akhirnya akan mengalami kematian (Indria dkk, 2012).

Penelitian mengenai penambahan antioksidan dalam upaya meningkatkan kualitas semen cair sudah banyak dilakukan, diantaranya adalah penambahan antioksidan glutathione dan alfa tokoferol ke dalam bahan pengencer. Glutathione merupakan antioksidan primer yang berfungsi untuk mencegah terjadinya peroksidasi lipid (Rizal dan Herdis, 2010). Sebagian besar membran plasma spermatozoa terdiri dari lipid, sehingga sangat rentan terkena peroksidasi lipid yang merupakan reaksi antara radikal bebas dengan lipid (Rizal dan Herdis, 2010; Payaran dkk, 2014). Beberapa penelitian menyatakan bahwa penambahan glutathione ke dalam bahan pengencer sebanyak 0,4 gram per 100 ml pengencer memberikan pengaruh optimal terhadap motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa setelah pengenceran, pendinginan 5°C dan post thawing (Indria dkk, 2012).

Antioksidan lainnya yang dapat ditambahkan ke dalam bahan pengencer adalah alfa tokoferol. Alfa tokoferol termasuk ke dalam antioksidan vitamin. Alfa tokoferol merupakan senyawa paling reaktif menangkap radikal bebas dengan cara memberikan atom hidrogennya pada radikal peroksil (Alawiyah dan Hartono, 2006). Alfa tokoferol berfungsi sebagai antioksidan pada lipid sel membran, sirkulasi LDL (Low Density Lipoprotein), paru-paru, hati, dan jaringan adrenalin (Astuti, 1995).

Metabolisme pada spermatozoa terjadi secara terus menerus, sehingga akan menghasilkan radikal bebas secara terus menerus pula. Radikal bebas adalah senyawa kimia yang memiliki elektron tak berpasangan, sehingga bersifat sangat reaktif (Triwulanningsih dkk, 2003; Rizal dan Herdis, 2010). Produksi radikal bebas secara terus menerus mengakibatkan terjadinya peroksidasi lipid yang secara terus menerus pula, sehingga reaksi ini disebut dengan reaksi rantai atau reaksi autokatalitik. Adanya alfa tokoferol dapat menghentikan terjadinya reaksi rantai tersebut (Rizal dan Herdis, 2010). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penambahan alfa tokoferol sebanyak 0,4 gram per 100 ml pengencer dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas semen kambing boer yang dibekukan (Alawiyah dan Hartono, 2006). Glutathione dan alfa tokoferol merupakan antioksidan yang berasal dari jenis dan memiliki mekanisme kerja yang berbeda, keduanya akan menghasilkan daya tahan hidup yang berbeda pula terhadap semen cair.

Bahan dan Metoda

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen dari domba lokal (Domba Ekor Tipis) umur pubertas (10 bulan). Pengencer yang digunakan adalah tris-kuning telur dengan tambahan glutathione dan alfa tokoferol.

Metode Penelitian

Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan metode vagina buatan. Penampungan semen dilakukan di *Farm Breeding Station*, selanjutnya semen yang telah tertampung akan dibawa ke Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan untuk dievaluasi. Evaluasi yang dilakukan meliputi evaluasi makroskopis (volume, warna, konsistensi, pH, dan bau) dan evaluasi mikroskopis (penilaian gerakan massa, konsentrasi sperma total, motilitas, persentase Membran Plasma Utuh (MPU), dan abnormalitas).

Setelah semen dievaluasi, semen dibagi menjadi tiga bagian. P0 = Semen + Pengencer (tanpa penambahan antioksidan), P1 = Semen + Pengencer (ditambah 9,3 mM Glutathione), dan P2 = Semen + Pengencer (ditambah 9,3 mM Alfa Tokoferol). Metode penambahan alfa tokoferol berbeda dengan penambahan glutathione. Sebelum ditambahkan ke dalam bahan pengencer, alfa tokoferol terlebih dahulu dilarutkan dalam etanol sebanyak 0,05 ml. Setelah pengencer siap, kemudian tambahkan sedikit demi sedikit ke dalam semen, melalui dinding tabung. Semen yang telah diencerkan disimpan

pada suhu 5°C. Pemeriksaan daya hidup semen dilakukan per 24 jam, hingga motilitas semen mencapai 40%.

Analisis Statistik

Data daya hidup hasil pemeriksaan per 24 jam diolah dengan menggunakan analisis ragam dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Semen cair terbagi kedalam tiga perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Hasil analisis ragam yang menunjukkan hasil berbeda nyata diuji lanjut dengan menggunakan Uji Lanjut Jarak Berganda Duncan (Gasperz, 2006).

Hasil dan Diskusi

Hasil pemeriksaan kualitas semen segar domba lokal umur pubertas dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pemeriksaan kualitas semen segar domba lokal umur pubertas baik secara makroskopis maupun secara mikroskopis menunjukkan gambaran kualitas semen yang normal. Rataan volume per ejakulasi dari enam kali penampungan adalah 0,5 ml sesuai dengan pernyataan Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa volume semen yang dihasilkan oleh domba per ejakulatnya berkisar antara 0,5 – 2,5 ml. Kualitas Mikroskopis pada semen segar domba lokal umur pubertas juga menunjukkan hasil yang relatif baik. Gerakan massa sperma pada setiap ulangan sebesar (+++), pada pengamatannya menunjukkan pergerakan yang cepat dan membentuk seperti awan hitam. Menurut Surachman, dkk (2005) dalam Herdis (2012) gerakan massa sperma pada domba sebesar (+++) dan gerakan massa yang layak untuk semen cair adalah (++) sampai dengan (+++). Rataan abnormalitas primer yang dihasilkan cukup rendah, yaitu 3,69%. Menurut Toelihere (1993) abnormalitas spermatozoa berkisar antara 5 – 15%. Abnormalitas yang lebih dari 20% menunjukkan fertilitas yang rendah.

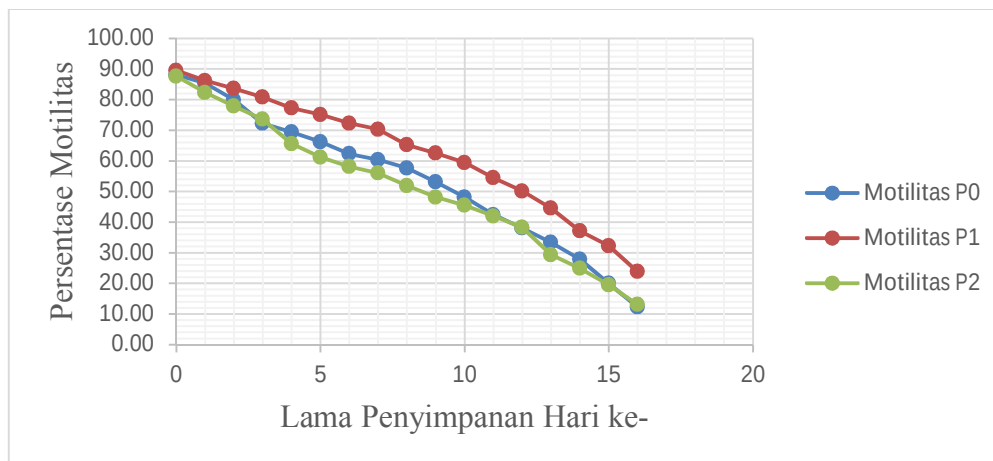
Hasil rata-rata konsentrasi sperma total yang dihasilkan oleh domba lokal umur pubertas adalah $218,5 \times 10^7$ sel spermatozoa per ml. Kisaran konsentrasi sperma total menurut Toelihere (1993) adalah $150 - 300 \times 10^7$ sel spermatozoa per ml. Hasil penelitian Rizal dkk (2002) menyatakan bahwa konsentrasi sperma domba adalah $249,06 \times 10^7$ sel spermatozoa per ml dengan kisaran $95 - 408 \times 10^7$ sel spermatozoa per ml. Motilitas spermatozoa yang diperoleh dari hasil penampungan memiliki rata-rata 78,09 %. Kisaran motilitas normal menurut Toelihere (1985) dalam Tita dan Ismudiono (2014), yaitu 60 – 80 %, sedangkan hasil penelitian Rizal dkk (2002) motilitas sperma domba adalah 58,08%.

MPU untuk semen segar domba adalah 70% dan 73% (Toelihere dkk, 1999 dan Varcacel dkk, 1997 dalam Rizal, 2003), sedangkan hasil penelitian menunjukkan bahwa MPU pada semen segar domba lokal umur pubertas lebih rendah dengan rata-rata 41,82%. Pendapat lain menyatakan bahwa MPU semen segar domba adalah 60% (Revell dan Mrode, 1994 dalam Rizal dan Herdis, 2005).

Tabel 1. Kualitas Semen Segar Domba Lokal Umur Pubertas

Penilaian	Ulangan						Rataan
	1	2	3	4	5	6	
Makroskopis							
Volume (ml)	0,5	0,4	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5
Warna	Krem	Krem	Krem	Krem	krem	Krem	-
Konsistensi	Cair	Cair	Kental	Kental	Kental	Kental	-
pH	7	7	7	7	7	7	7
Bau	Anyir	Anyir	Anyir	Anyir	Anyir	Anyir	-
Mikroskopis							
Gerakan Masa	+++	+++	++	+++	+++	+++	(++) – (+++)
Konsentrasi Sperma Total (juta sel Sperma/ml)	1660	1900	2920	1930	2250	2450	2185
Motilitas (%)	77	77	62,33	88,6	84	79,6	78,09
Abnormalitas (%)	2,74	4,9	3,38	3,6	4,76	2,73	3,69
MPU (%)	44,38	29,71	33,66	59,52	60,32	72,09	41,82

Daya tahan hidup spermatozoa merupakan kemampuan spermatozoa untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya dalam waktu tertentu yang dapat diukur berdasarkan nilai motilitasnya. Grafik berikut memperlihatkan penurunan motilitas untuk semua perlakuan.



Ilustrasi 1. Persentase Motilitas Semen Cair

Keterangan: P0 = Semen + Pengencer, P1 = Semen + (Pengencer + 9,3 mM Glutation), P2 = Semen + (Pengencer + 9,3 mM Alfa Tokoferol).

Dapat dilihat pada grafik di atas, penurunan motilitas yang paling stabil dengan rata-rata yang paling tinggi ditunjukkan oleh P1. Sementara untuk P2 menunjukkan rata-rata dan penurunan persentase motilitas yang tidak berbeda jauh dengan P0.

Hasil pengamatan daya hidup semen cair domba lokal umur pubertas dapat dilihat pada Tabel 1. Pengamatan daya hidup semen cair dilakukan hingga persentase motilitas semen cair mencapai 40%. Hasil analisis ragam pada daya hidup semen cair domba lokal umur pubertas menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$). P1 dengan rata-rata 14,17 hari memiliki daya hidup lebih lama dibandingkan dengan daya hidup pada P0 dengan rata-rata 12 hari dan P2 dengan rata-rata 11,83 hari.

Tabel 1. Daya Hidup Semen Cair Domba Umur Pubertas (pencapaian motilitas minimal 40%)

Ulangan	P0	P1	P2
	hari		
1	13	15	13
2	11	12	11
3	9	13	12
4	12	16	10
5	14	15	12
6	13	14	13
Rata-rata	12.00 ^a	14.17 ^b	11.83 ^a

Keterangan: P0 = Semen + Pengencer, P1 = Semen + (Pengencer + Glutation 9,3mM), P2 = Semen + (Pengencer + Alfa tokoferol 9,3 mM).

Perbedaan yang nyata menunjukkan adanya pengaruh dari penambahan antioksidan terhadap daya hidup semen cair domba lokal umur pubertas. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa penambahan antioksidan glutathione memberikan daya hidup yang lebih lama dibandingkan dengan alfa tokoferol dan pengencer yang tidak diberi tambahan antioksidan.

Proses pengolahan semen segar menjadi semen cair memungkinkan banyak terjadinya kontak antara semen dengan udara luar yang mengandung banyak oksigen, sehingga akan terbentuk banyak radikal bebas. Terbentuknya radikal bebas akan mengakibatkan percepatan metabolisme dan terjadinya peroksidasi lipid (Suryohudoyo, 2000 dalam Indra dkk, 2012) untuk mencegah terjadinya peroksidasi lipid salah satunya adalah dengan penambahan antioksidan ke dalam bahan pengencer.

Perbedaan yang nyata pada daya hidup antar perlakuan dimana P1 memiliki daya hidup yang lebih lama dibanding dengan P0 dan P2 ini sejalan dengan penelitian Triwulanningsih, dkk (2003)

mengenai pengaruh penambahan glutathione terhadap kualitas semen cair (*Chilled Semen*) yang menyatakan bahwa berbagai konsentrasi penambahan glutathione (0,5 – 1,5 mM) bila dibandingkan dengan semen cair yang tidak diberi tambahan glutathione cukup efektif untuk mempertahankan persentase motilitas spermatozoa yang disimpan pada suhu 5°C.

Glutathione sebagai antioksidan primer yang berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas, akan meminimalisir terjadinya percepatan metabolisme dan produksi radikal bebas. Selain berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas, glutathione dapat memproteksi mitokondria dari kerusakan akibat radikal bebas dan dapat mengontrol homeostatik baik didalam maupun diluar sel (Indria dkk, 2012), sehingga dengan penambahan glutathione sebanyak 9,3 mM dapat mempertahankan motilitas spermatozoa dengan lebih baik dibandingkan dengan alfa tokoferol.

Menurut Hartono (2008) penambahan alfa tokoferol yang berlebihan dapat mengakibatkan larutan pengencer semakin pekat dan mediumnya menjadi hipertonik. Larutan yang hipertonik dapat merusak membran plasma dan menghambat metabolisme spermatozoa, sehingga produksi energi untuk pergerakan spermatozoa terhambat dan motilitas P2 mengalami penurunan lebih tinggi dibandingkan dengan motilitas P1. Sejalan dengan penelitian Fitriani (2009) yang menyatakan bahwa penambahan 0,2; 0,4; dan 0,6 gram per 100 ml pengencer alfa tokoferol tidak cukup efektif dalam meningkatkan kualitas semen cair selama proses penyimpanan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa glutathione merupakan antioksidan terbaik untuk daya hidup sperma pada semen cair domba umur pubertas.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dan Rektor Universitas Padjadjaran yang telah memberikan bantuan dana penelitian melalui Hibah Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT).

Daftar Pustaka

- Alawiyah, D dan M. Hartono. 2006. *Pengaruh Penambahan Vitamin E dalam Bahan Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Boer*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Astuti Lamid. 1995. *Vitamin E sebagai Antioksidan*. Media Litbangkes. Vol. V. No. 01/1995. Bogor. Hal 15.
- Fitriani. 2009. *Pengaruh Penambahan Alpha Tocopherol terhadap Kualitas Semen Entog yang Disimpan pada Suhu Dingin*. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. Universitas Nusantara PGRI. Kediri. Hal 36 – 37.
- Gaspersz, V. 2006. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito. Bandung. Hal 62 – 84.
- Hartono, M. 2008. *Optimalisasi Penambahan Vitamin E dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur untuk Herdis*. 2012. *Pengaruh Waktu Penampungan Semen terhadap Gerakan Massa Spermatozoa dan Tingkah Laku Kopulasi Pejantan Domba Garut*. Pusat Teknologi Produksi Pertanian. Jakarta Pusat. Hal 38 – 43.
- Mempertahankan Kualitas Semen Kambing Boer*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Indra Gunawan, Desak Nyoman D.I.L, I Gusti Ngurah B.T. 2012. *Efektifitas Penambahan B-Karoten dan Glutathione pada Bahan Pengencer terhadap Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa pada Semen Beku Sapi*. Universitas Udayana. Denpasar. Hal 385-393.
- Indria Nur Fitriani, Achadiah Rachmawati, dan Suyadi. 2012. *Pengaruh Glutathione dalam Pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur-Gliserol terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Setelah Pembekuan Cepat*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Payaran Oktaviani Kory, Wantouw Benny, Tendean Lydia. 2014. *Pengaruh Pemberian Zink Terhadap Kualitas Spermatozoa pada Mencit Jantan (Mus musculus)*. Jurnal e-Biomedik (eBM). Volume 2, Nomor 2, Juli 2014.
- Rizal, Muhammad. 2003. *Pengaruh Penambahan Glutathione ke dalam Pengencer Tris terhadap Kualitas Semen Cair Domba Garut*. Buletin Peternakan. Vol. 27 (2). Hal 63 – 72.
- Rizal, Muhammad dan Herdis. 2005. *Daya Hidup Spermatozoa Epididimis Domba Garut yang Dikriopresevasi Menggunakan Modifikasi Pengencer Tris*. Hayati. Vol. 12. No. 2. Hal 61 – 66.
- _____. 2010. *Peranan Antioksidan dalam Meningkatkan Kualitas Semen*

Beku. Wartazoa, Vol. 20 No. 3 th 2010.

Rizal Muhammad, M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, B. Purwantara, dan P. Situmorang. 2002. *Kualitas Semen Beku Domba Garut dalam Berbagai Konsentrasi Gliserol*. JITV Vol.7. No. 3. Hal 194 – 199.

Tita Damayanti L. dan Ismodiono. 2014. *Ilmu Reproduksi Ternak*. Air Langga University Press. Surabaya. Hal: 11, 28 – 29.

Toelihere, M.R. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.

Triwulanningsih E, P. Situmorang, T. Sugiarti, R.G. Siantury, D.A. Kusumaningrum. 2003. *Pengaruh Penambahan Glutation pada Medium Pengencer Sperma terhadap Kualitas Semen Cair (Chilled Semen)*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.

Karakteristik Fenotipik Kerbau (*Bubalus bubalis*) sebagai Dasar Penyusunan Program Pemuliaan Peternakan Rakyat di Jawa Barat
Phenotypic Characteristic of Buffalo (Bubalus bubalis) as a Basis for the Development of a Village Breeding Program in West Java

Dudi^{1, a)} dan Dedi Rahmat^{2, b)}

^{1,2} Tenaga Pendidik Laboratorium Pemuliaan Ternak dan Biometrika
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

^{a)} penulis yang berkorespondensi: dudi@unpad.ac.id

^{b)} dedi_rhmt58@yahoo.com

Abstrak

Kerbau merupakan salah satu sumberdaya genetik ternak lokal yang potensial di Jawa Barat, namun pengembangan populasinya relatif terhambat antara lain disebabkan belum tersedia program pemuliaan kerbau berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman fenotipe kerbau lokal, mempelajari pengetahuan, motivasi dan partisipasi peternak dalam kegiatan pemuliaan kerbau, dan menyusun pola pemuliaan kerbau pada peternakan rakyat di Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah survey, penentuan sampel berdasarkan sampling purposif. Fenotipe kerbau dianalisis menggunakan analisis ragam. Pengetahuan, partisipasi dan motivasi peternak dalam pemuliaan kerbau dianalisis menggunakan persentase relatif. Pertimbangan dalam penentuan pola pemuliaan kerbau menggunakan proses analisis hirarki (PAH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fenotipe kuantitatif kerbau subpopulasi Garut, Tasikmalaya, Cianjur dan Sumedang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Pengetahuan, partisipasi dan motivasi peternak dalam bidang pemuliaan kerbau termasuk kategori rendah. Pertimbangan utama dalam pemuliaan kerbau di Jawa Barat adalah pasar, dan penyusunan program pemuliaan kerbau yang berkelanjutan harus melibatkan peternak dengan mempertimbangkan aspek sosial dan ekonomi masyarakat. Kata kunci: kerbau lokal, keragaman fenotipik, pola pemuliaan, Jawa Barat

Abstract

The Swamp buffalo in West Java is one of the Indonesian animal genetic resources. However until now, a sustainable breeding program for swamp buffaloes has not been fully drawn. This research work was conducted to collect basic information needed for the drawing up the sustainable breeding program. It was conducted on local buffaloes in Garut, Tasikmalaya, Cianjur and Sumedang districts in order to investigate the demography, behavior and participation of farmers in future breeding programs. The research method used was the survey method with a purposive sampling. Primary data was obtained from direct observations and interviews based on a questionnaire. A descriptive analysis was used for the demographic characteristic variable from the four different areas mentioned before. Morphometrical measurement of the Garut Tasikmalaya, Cianjur and Sumedang buffaloes were not significant ($P>0.05$). The result indicated that the education level of most of the farmers were relatively low (elementary school graduates and lower). The rate of participation was moderate, motivation and general knowledge of the farmers in buffalo breeding were relatively low. It was concluded that a sustainable village buffalo breeding program should be based and determined by the socio-cultural aspects of the behavior of local farmers.

Keywords: swamp buffalo, phenotypic, breeding program, West Java

Pendahuluan

Pemerintah Indonesia saat ini sedang memulai program kedaulatan pangan dan salah satu komponen di dalamnya adalah daging ruminansia (sapi dan kerbau). Hal ini bertujuan untuk memenuhi permintaan konsumsi, mengurangi ketergantungan impor daging dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas usahaternak ruminansia. Kebijakan tersebut direspon oleh pemerintah daerah di seluruh Indonesia termasuk Propinsi Jawa Barat.

Di Jawa Barat, populasi kerbau cukup potensial tersebar hampir di seluruh kabupaten karena terintegrasi dengan pertanian sawah. Namun demikian, peran kerbau sebagai salah satu penghasil daging nasional masih terkendala. Hal ini antara lain disebabkan tiga hal yakni: (1) meningkatnya kebutuhan daging, (2) rendahnya performa reproduksi, dan (3) tingginya *inbreeding* (Triwulaningsih dan Praharani, 2006). Oleh sebab itu perlu adanya upaya peningkatan produktivitas kerbau melalui program pemuliaan secara berkelanjutan. Philipsson dan Rege (2002) menyatakan bahwa kegiatan pemuliaan erat kaitannya dengan aspek: (i) kebijakan pemerintah (ii) peran peternak, daya dukung lingkungan (lahan), sistem produksi dan aspek pemasaran (iii) infrastruktur (sarana-prasarana), dan (iv) kesesuaian genotipe dengan lingkungannya sehingga sumberdaya ternak yang tersedia cocok dengan lingkungannya.

Kegagalan program perbaikan mutu genetik ternak di negara-negara berkembang umumnya akibat direncanakan oleh pemerintah tanpa melibatkan dan mempertimbangkan apa yang diperlukan oleh peternak (Wollny *et al.*, 2002). Program pemuliaan yang berhasil adalah yang dilakukan oleh kelompok peternak dengan mendapat dukungan pemerintah. Kosgey (2004) menyatakan usahaternak rakyat berperan besar dalam perbaikan mutu genetik ternak, karena atas dasar kearifan lokal mereka mampu memilih dan memilah ternak yang dipelihara sesuai dengan kondisi lingkungan serta sosial budayanya. Peran serta peternak sangat strategis dalam kegiatan pengembangan dan pemuliaan ternak di suatu kawasan.

Pemuliaan kerbau yang dilakukan di negara lain seperti di Thailand dilaporkan oleh Chantalakana dan Skunmun (2002) terjadi peningkatan mutu genetik yang sangat bagus, berespon positif terhadap aspek pakan dan tatalaksana (*feeding and management*). Demikian pula untuk Propinsi Banten telah dilaporkan oleh Juarini dkk. (2011) yakni keberhasilan pengembangan kerbau di propinsi tersebut karena secara kultur masyarakat Banten sangat menyukai kerbau. Oleh karena itu di Propinsi Jawa Barat khususnya kawasan Priangan yang merupakan kawasan agraris diharapkan mampu melakukan kegiatan pengembangan dan pemuliaan kerbau lokal yang berkelanjutan sebagai sokoguru kedaulatan daging ruminansia di Indonesia.

Bahan dan Metoda

Materi penelitian adalah 100 ekor kerbau jantan dan 100 ekor kerbau betina dewasa serta 40 orang peternak kerbau sebagai responden. Metode penelitian yang digunakan adalah suvey, penentuan sampel berbasis purposif. Peubah yang diamati terdiri atas (1) sifat kualitatif dan kuantitatif kerbau dan (2) karakteristik demografi peternak dalam kegiatan pemuliaan kerbau. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan dan pengukuran langsung serta menggunakan kuisioner tertutup. Analisis data untuk peubah sifat kualitatif dan kuantitatif menggunakan analisis statistik deskriptif sedangkan untuk pola pemuliaan kerbau menggunakan proses analisis hirarki (Saaty, 1993).

Hasil dan Diskusi

Fenotipe Kualitatif

Fenotipe kualitatif terdiri atas warna kulit, warna kaki, bentuk tanduk, garis punggung dan *chevron*. Warna kulit merupakan manifestasi antara satu atau beberapa pasang gena. Variasi warna kulit kerbau dewasa hasil pengamatan adalah sebanyak 65,00 persen abu-abu gelap dan sisanya (35,00 %) termasuk kategori abu-abu terang. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Cockrill (1974) yang menyatakan bahwa warna kulit kerbau lumpur umumnya abu-abu pekat. Warna abu-abu dikendalikan oleh adanya gena D yang bersifat dominan dan diduga tidak dipegaruhi granula pigmen (Searle *et al.* 1968). Amano *et al.* (1981) mengungkapkan tidak terdapat gena pengontrol warna putih dan belang pada kerbau lumpur. Searle *et al.* (1968), megemukakan kemungkinan genotipe Abu-abu gelap adalah A_B_C_D_E, sedangkan abu-abu terang adalah A_B_C_ddE_ dan genotipe Albino A_B_ccD_E.

Warna kaki kerbau lokal yang diteliti umumnya abu-abu yakni sama dengan warna tubuhnya. Adapun bentuk tanduknya adalah melingkar ke belakang. Keberadaan tanduk pada kerbau baik jantan maupun betina adalah normal. Tanduk bagi kerbau lumpur digunakan untuk mengais lumpur di tempat kubangan dan menghalau serangga yang ada dibagian punggungnya, serta bagi pejantan dipergunakan untuk bertarung mempertahankan wilayah kekuasaannya. Bentuk tanduk kerbau lumpur lebih bervariasi bila dibandingkan kerbau sungai.

Garis punggung terdapat dua macam yakni garis punggung datar dan melengkung. Garis punggung ada kaitannya dengan bentuk tubuh kerbau yakni kerbau yang bergaris punggung datar mengindikasikan kondisinya gemuk sedangkan yang bergaris punggung melengkung adalah kurus. Garis punggung melengkung jelas pada ternak yang kurus dan sudah tua. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa kerbau dengan garis punggung melengkung lebih sedikit jumlahnya (16,00 %) bila dibandingkan dengan kerbau yang bergaris punggung datar (84,00 %), mengindikasikan bahwa kerbau yang ada di Provinsi Jawa Barat tergolong dalam kategori gemuk. Hal ini diduga akibat ketersediaan hijauan pakan cukup melimpah baik berupa rumput lapang maupun jerami palawija dan padi. Arif dkk. (2012) mengungkapkan bahwa sekitar 50% wilayah Jawa Barat berpotensi sebagai wilayah untuk lokasi budidaya dan itu pengembangan ternak ruminansia besar.

Warna putih pada dasar hitam yang menyerupai pita merupakan karakteristik pada kerbau lumpur dan sering disebut dengan *chevron*. Garis kalung ganda mempunyai frekuensi sekitar 70 persen dan sisanya adalah garis kalung tunggal. Searle *et al.* (1968) menyatakan bahwa garis kalung putih diturunkan oleh gen pengontrol *white marking* yang akan menampilkan pola warna putih di sekitar leher dalam keadaan gena resesif.

Fenotipe Kuantitatif

Peubah fenotipe kuantitatif terdiri atas ukuran-ukuran linear tubuh kerbau lokal meliputi: tinggi pundak, panjang badan, lingkaran dada, diameter skrotum, dan lebar teracak. Data hasil penelitian mengenai ukuran tubuh pada kerbau jantan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran Tubuh Kerbau Jantan

Ukuran tubuh (cm)	Kerbau Lokal Subpopulasi			
	Garut	Tasikmalaya	Sumedang	Cianjur
Tinggi pundak	128,50±4,10 ^a	127,34±3,23 ^a	127,40±3,43 ^a	127,43±4,65 ^a
Panjang badan	121,56±7,10 ^a	121,30±5,36 ^a	120,64±4,40 ^a	120,35±5,21 ^a
Lingkar dada	171,41±6,36 ^a	170,47±4,54 ^a	170,51±4,65 ^a	170,43±5,41 ^a
Diameter skrotum	30,41±3,25 ^a	30,54±3,40 ^a	30,42±2,62 ^a	30,67±3,65 ^a
Lebar teracak	15,47±3,25 ^a	15,10±2,47 ^a	15,32±2,65 ^a	15,39±2,6 ^a

n = 200 ekor

Keterangan: Superscript huruf yang sama kearah baris menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Ukuran tubuh kerbau jantan meliputi tinggi pundak, panjang badan, lingkaran dada, diameter skrotum, dan lebar teracak antarsubpopulasi Garut, Tasikmalaya, Sumedang, dan Cianjur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Sumantri *et al.* (2011) pada kerbau rawa di Indonesia meliputi NAD, Sumatera Utara, Banten, Jawa Tengah, Kalimantan, Sulawesi Selatan dan NTT menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada ukuran-ukuran tubuh kerbau lokal. Perbedaan tersebut kemungkinan akibat adanya perbedaan daya dukung lingkungan, karena sifat kuantitatif sangat dipengaruhi oleh lingkungan seperti pakan, tatakelola dan iklim sebagaimana diungkapkan oleh Hardjosubroto (2006) berdasarkan tekanan lingkungan maka terciptalah kerbau-kerbau yang spesifik yang sesuai dengan keadaan agroklimat setempat.

Ukuran-ukuran tubuh pada kerbau betina subpopulasi Garut, Tasikmalaya, Sumedang dan Cianjur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) seperti ditampilkan pada Tabel 2. Hal ini diduga bahwa telah terjadi *inbreeding* seperti yang dikemukakan oleh Praharani *et al.* (2006) bahwa pada peternakan rakyat pola pemeliharaan ekstensif serta digembalakan dimungkinkan terjadi perkawinan yang tidak terencana. Dampak dari *inbreeding* antara lain adalah jika terjadi kenaikan koefisien *inbreeding* sebesar 10%, maka akan mengakibatkan penurunan pertumbuhan pada sapi sebesar 5 persen (Bandiati, 2010).

Tabel 2. Ukuran Tubuh Kerbau Betina

Ukuran tubuh (cm)	Lokasi Penelitian			
	Garut	Tasikmalaya	Sumedang	Cianjur
Tinggi pundak	118,60±4,20 ^a	117,75±3,25 ^a	118,34±4,48 ^a	118,20±3,58 ^a
Panjang badan	119,40±3,45 ^a	118,25±3,57 ^a	119,10±2,54 ^a	118,32±3,50 ^a
Lingkar dada	160,67±4,23 ^a	160,32±4,40 ^a	160,40±4,60 ^a	160,24±4,46 ^a
Lebar teracak	14,26±2,14 ^a	14,34±3,10 ^a	14,20±2,85 ^a	14,10±3,67 ^a

n = 200 ekor

Keterangan: Superscript huruf yang sama kearah baris menunjukkan tidak berbedanya (P>0,05)

Upaya menghindari terjadinya *inbreeding* adalah mempertahankan populasi kerbau dalam jumlah besar sehingga kemungkinan perkawinan berkerabat dekat dapat dihindari. Martojo (2004) menyarankan apabila akan melakukan impor pejantan atau betina untuk keperluan kawin silang maka perlu diketahui bahwa ternak-ternak tersebut tidak berhubungan dengan ternak-ternak yang telah diimpor sebelumnya. Langkah selanjutnya adalah jangan menggunakan pejantan yang sama dalam suatu populasi jika anak-anaknya memasuki umur kawin. Fenomena ini sulit diatasi pada peternakan kerbau rakyat yang dipelihara ekstensif. Namun demikian dapat diupayakan dengan cara memasukkan kerbau pejantan baru yang tidak berkerabat dekat untuk mengawini betina pada populasi yang bersangkutan.

Karakteristik Demografis Peternak Kerbau

Karakteristik adalah sifat-sifat yang ditampilkan oleh seseorang yang berhubungan dengan aspek kehidupan di dalam lingkungannya sendiri. Karakteristik individu meliputi umur, pendidikan, pengalaman, dan status sosial. Karakteristik akan berpengaruh terhadap kemampuan individu untuk melaksanakan sesuatu, melakukan komunikasi dan memilih suatu kegiatan (Rahmat 2006). Karakteristik demografis peternak di lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Demografis Peternak Kerbau Lokal

Uraian	Lokasi Peternak Kerbau			
	Garut	Tasikmalaya	Sumedang	Cianjur
Jumlah sampel (n)	10	10	10	10
Umur peternak (%)				
15-50 tahun	60,0	70,0	70,0	70,0
>50 tahun	40,0	30,0	30,0	30,0
Tingkat pendidikan (%)				
Tidak tamat SD	50,0	50,0	50,0	50,0
SD	40,0	50,0	50,0	50,0
SLTP	10,0	0,0	0,0	0,0
SLA/PT	0,0	0,0	0,0	0,0
Pengalaman beternak				
<10 tahun	20,0	10,0	10,0	10,0
>10 tahun	80,0	90,0	90,0	90,0
Pekerjaan pokok (%)				
Peternak	20,0	30,0	20,0	30,0
Petani	60,0	60,0	70,0	60,0
Pedagang	20,0	10,0	10,0	10,0
Pegawai/pesiunan	0,0	0,0	0,0	0,0
Tujuan pemeliharaan kerbau (%)				
Usaha pokok	20,0	30,0	20,0	30,0
Usaha sampingan	80,0	70,0	80,0	70,0
Hobi	0,0	0,0	0,0	0,0
Lain-lain	0,0	0,0	0,0	0,0

Usia peternak kerbau di lokasi penelitian termasuk kategori usia produktif yaitu pada kisaran umur 15-50 tahun. Hal ini merupakan modal utama untuk meningkatkan produktivitasnya di dalam meningkatkan keberhasilan beternak kerbau, baik melalui kegiatan pendidikan, pelatihan maupun penyediaan fasilitas dan sarana di dalam memperlancar kegiatan usahaternaknya. Tingkat pendidikan formal responden relatif rendah hanya sebanyak 10 persen saja yang telah lepas dari jenjang pendidikan dasar. Sisanya sebanyak 40 persen baru hanya mampu bersekolah sampai sekolah dasar dan sekitar 50 persen tidak tamat pendidikan dasar. Hal ini menunjukkan pula pentingnya pendidikan alternatif sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas sumberdaya peternak misalnya melalui kegiatan pendidikan non formal atau kegiatan penyuluhan yang berkesinambungan maupun pelatihan-pelatihan yang disertai dengan pemagangan atau demonstrasi plot (percontohan). Pengalaman beternak kerbau terlihat cukup lama yakni sekitar 80-90 persen berpengalaman lebih dari sepuluh tahun beternak kerbau. Hal ini merupakan modal yang sangat berharga sebagai kekuatan dari peternak untuk lebih meningkatkan keberhasilan usahanya.

Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas responden menyatakan beternak kerbau bukan merupakan profesi utama. Hal ini mengindikasikan bahwa kerbau bagi masyarakat Jawa Barat sebagai penunjang kegiatan pertanian dan penghasilan tambahan. Oleh karena itu beternak kerbau sebagai usaha sampingan hanya mengandalkan kebaikan alam yang sesuai dengan sifat kerbau yang relatif adaptif dengan kondisi yang serba terbatas (sumberdaya manusia, lahan, air, sarana dan prasarana).

Pemuliaan Kerbau di Propinsi Jawa Barat

Budidaya kerbau di Provinsi Jawa Barat masih berupa peternakan rakyat dengan pola pemeliharaan ekstensif sistem gaduhan (bagi hasil). Kerbau umumnya digembalakan pada pagi hari, dan dimasukkan ke kandang pada sore hari, sehingga dikenal dengan sebutan *ngangon munding* yaitu kegiatan menggembalakan kerbau secara bersama-sama. Pola penggembalaan bersama adalah kegiatan memperoleh pakan yang umum dilakukan di Propinsi Jawa Barat. Kegiatan penggembalaan dan memelihara kerbau seperti ini menurut Ali (2011) menggambarkan secara etno-historis bahwa ternak kerbau adalah ternak yang bersahabat dengan masyarakat yang serba keterbatasan sumberdaya modal.

Kebutuhan pakan kerbau umumnya mengandalkan rumput lapang dan jerami, pemberian makanan tambahan relatif jarang dilakukan. Hal ini sejalan dengan pendapat Martojo (2004) bahwa dalam sistem peternakan rakyat yang statusnya masih *keeper* maka kebaikan alamlah yang menjadi penopang usahaternak rakyat. Oleh karena itu peternakan rakyat memiliki daya tahan yang kuat terhadap berbagai perubahan seperti krisis moneter, politik bahkan krisis alam sekalipun. Di Jawa Barat daya dukung lahan dalam pengembangan ruminansia besar cukup memadai seperti yang dilaporkan Arif dkk. (2012) bahwa sekitar 50% wilayah Jawa Barat berpotensi sebagai wilayah untuk lokasi budidaya/pengembangan ternak ruminansia besar.

Tiga hal peran dan fungsi kerbau di Indonesia yaitu: (1) ikut berpartisipasi dalam ketahanan pangan hewani, (2) menjadikan pengembangan usahaternak yang lebih tangguh dan tahan terhadap krisis moneter, (3) untuk keperluan sosial budaya dan kepercayaan masyarakat lokal serta sebagai komoditas agrowisata. Peningkatan mutu genetik kerbau dapat dimulai dari kegiatan identifikasi, pencatatan, uji performans dan penjarigan serta penyebaran bibit dan benih ternak sesuai dengan kebutuhan padamasing-masing daerah sumber bibit kerbau. Lomba dan kontes ternak dilakukan secara berkala untuk memotivasi dan menggairahkan usaha perbibitan (Gunawan *et al.* 2011). Strategi pembangunan perbibitan kerbau yang kuat dan tangguh maka dibutuhkan data potensi, faktor-faktor pendukung serta strategi pencapaiannya. Tujuan pelaksanaan perbibitan kerbau adalah perbaikan mutu bibit, peningkatan penyediaan bibit optimalisasi kelembagaan dan SDM perbibitan serta membuat kebijakan dan regulasi perbibitan.

Partisipasi dan Perilaku Peternak dalam Kegiatan Pemuliaan Kerbau Lokal Jawa Barat

Partisipasi merupakan kesediaan untuk membantu berhasilnya setiap program sesuai dengan kemampuan setiap orang tanpa mengorbankan kepentingan diri sendiri. Keikutsertaan seseorang dalam suatu kegiatan erat kaitannya dengan pengetahuan, motivasi dan sikap. Adanyanya pengetahuan terhadap manfaat suatu hal menyebabkan orang mempunyai sikap positif terhadap hal tersebut. Sikap positif selanjutnya akan mempengaruhi motivasi seseorang untuk ikut serta dalam

suatu kegiatan. Adanya motivasi untuk melakukan suatu kegiatan sangat menentukan apakah kegiatan tersebut betul-betul dilakukan, kegiatan yang sudah dilakukan disebut perilaku. Skor nilai pengetahuan, motivasi dan partisipasi peternak kerbau Garut, Tasikmalaya, Sumedang dan Cianjur ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengetahuan, Motivasi dan Partisipasi Peternak alam Kegiatan Pemuliaan Kerbau Di Jawa Barat

Uraian	Peternak			
	Garut	Tasikmalaya	Sumedang	Cianjur
Pengetahuan	19,40 ^a ±3,14	19,40 ^a ±3,20	19,10 ^a ±3,50	19,45 ^a ±3,45
Motivasi	20,23 ^a ±2,10	20,23 ^a ±2,70	20,34 ^a ±3,25	20,47 ^a ±3,26
Partisipasi	14,23 ^a ±3,43	14,35 ^a ±3,54	14,21 ^a ±3,65	14,74 ^a ±3,65

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$) (*Man-Whitney Test*)

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengetahuan peternak di keempat lokasi adalah rendah. Hasil uji *Man-Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pengetahuan peternak kerbau Garut, Tasikmalaya, Cianjur dan Sumedang dalam kegiatan pemuliaan kerbau. Umumnya peternak tidak memiliki pengetahuan akan pentingnya perbaikan mutu genetik kerbau baik melalui seleksi maupun perkawinan dengan bibit unggul karena pola pemeliharaan kerbau dilakukan secara ekstensif sehingga perkawinan kerbau terjadi pada saat sedang digembalakan. Pengetahuan peternak akan pentingnya *recording* masih rendah, hampir seluruh responden tidak mengetahui cara dan pentingnya *recording* dalam kegiatan pemuliaan kerbau. Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Rahmat (2006) pada kelompok peternak domba Garut tangkas, responden tidak mengetahui pentingnya *recording* domba, padahal domba tangkas dipelihara secara intensif.

Motivasi peternak kerbau pada keempat lokasi penelitian termasuk kategori rendah. Hasil uji *Man-Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata motivasi peternak kerbau yang ada dalam kegiatan pemuliaan. Rendahnya motivasi dikarenakan pemeliharaan kerbau tidak berorientasi pasar sehingga kerbau yang dihasilkan tidak mengikuti permintaan pasar. Tabel 4 juga menjelaskan bahwa partisipasi peternak dalam kegiatan pemuliaan kerbau adalah rendah. Hasil uji *Man-Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata partisipasi peternak kerbau Garut, Tasikmalaya, Sumedang maupun Cianjur dalam kegiatan pemuliaan kerbau. Program pemuliaan merupakan proses berlanjut dimulai dari perencanaan awal berupa penentuan tujuan pemuliaan, kegiatan rekording, penghitungan parameter genetik, dan evaluasi untuk mengetahui hasil yang dicapai. Hasil evaluasi dapat digunakan untuk menyempurnakan perencanaan dan pelaksanaan berikutnya. Sesuai dengan hasil penelitian Rahmat (2006) bahwa keberhasilan program pemuliaan ditentukan oleh kejelasan tujuan pemuliaan.

Berdasarkan kerangka di atas, komponen yang harus diperhatikan dalam pengembangan program pemuliaan terdiri atas internal dan faktor eksternal berupa faktor pendukung dalam pola pemuliaan. Faktor internal antara lain sumber daya manusia, sumber daya ternak, tujuan pemuliaan, parameter genetik, seleksi, dan perkawinan, sedangkan faktor eksternal antara lain adalah sarana dan prasarana (infrastruktur), kebijakan pemerintah, pasar dan sosial budaya (Philipsson dan Rege, 2002). Sumber daya manusia peternak di wilayah Provinsi Jawa Barat sebagian besar termasuk dalam usia produktif dengan pengalaman beternak lebih dari 10 tahun. Banyaknya peternak usia produktif serta berpengalaman dalam beternak kerbau seharusnya berpengaruh positif terhadap pengembangan ternak kerbau di Propinsi Jawa Barat. Akan tetapi data menunjukkan (Tabel 3) bahwa tingkat pendidikan peternak kerbau di wilayah Jawa Barat sebagian besar (90%) berpendidikan rendah. Hal ini diduga akan berdampak pada rendahnya inovasi terbaru dalam beternak kerbau.

Sumber daya ternak kerbau yang dipelihara peternak di Propinsi Jawa Barat adalah kerbau lokal dengan tujuan sebagai sumber tenaga pegolah lahan pertanian dan daging. Belum terdapat catatan (rekording) sehingga parameter genetik dan nilai pemuliaan ternak belum dapat diketahui. Tujuan pemuliaan merupakan salah satu komponen penting dalam program pemuliaan. Tujuan pemuliaan pada kerbau di Propinsi Jawa Barat sebaiknya diarahkan pada kerbau tipe pekerja dan penghasil daging. Sifat-sifat yang bernilai ekonomis antara lain adalah bobot badan, lingkaran dada, tinggi pundak dan lingkaran teracak kaki.

Parameter genetik merupakan hal yang penting dipertimbangkan dalam kegiatan pemuliaan ternak. Salah satu kelemahan dalam kegiatan pemuliaan kerbau di Indonesia adalah tidak ada rekording. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan sebagian besar peternak tidak mengetahui pentingnya rekording. Akibat tidak ada rekording maka pendugaan parameter genetik dan nilai pemuliaan ternak tidak bisa dilakukan. Aspek seleksi dan perkawinan menunjukkan bahwa peternak melakukan kegiatan seleksi kerbau masih berdasarkan penampilan fenotipe. Perkawinan kerbau dilakukan secara alami dan tidak terpolakan dengan jelas, sehingga kemungkinan terjadi *inbreeding*. Sarana dan prasarana (infrastruktur) merupakan salah satu elemen penting dalam keberhasilan program pemuliaan ternak. Sarana dan prasarana peternakan kerbau masih sangat sederhana.

Aspek sosial budaya merupakan faktor penunjang kegiatan pemuliaan kerbau. Ternak kerbau memiliki peranan penting baik secara ekonomis maupun sosial bagi petani. Kerbau sebagai penghasil sumber tenaga pengolah lahan, penghasil daging, sumber pupuk, sumber pendapatan tunai bahkan sebagai tabungan dan status sosial. Budaya masyarakat Jawa Barat yang agraris secara turun temurun terbiasa memelihara kerbau merupakan salah satu kekuatan dalam pengembangan usahatani kerbau. Aspek lainnya adalah pasar. Pemasaran ternak dan hasil ternak merupakan salah satu faktor pembatas dalam peningkatan mutu genetik ternak di daerah tropik. Pasar ternak kerbau relatif terbatas yaitu untuk kebutuhan tenaga kerja dan atau penghasil daging. Untuk kebutuhan tersebut diperlukan kerbau yang sesuai dengan keinginan pasar, oleh karena itu tujuan pemuliaan kerbau adalah menghasilkan kerbau sebagai ternak kerja dan daging. Masalah dalam pemasaran kerbau diantaranya adalah kurangnya fasilitas seperti pasar ternak dan kebijakan pemerintah dalam mengatur pemasaran ternak. Harga ternak sangat bervariasi bergantung pada kondisi ternak. Cara menjual ternak umumnya dilakukan langsung dari peternak ke konsumen atau melalui bandar. Penjualan ternak melalui bandar sering merugikan peternak, bandar membeli dari peternak dengan harga relatif murah sementara menjualnya dengan harga tinggi.

Kebijakan pemerintah berperan penting dalam program pemuliaan ternak yang karena pemuliaan ternak merupakan kegiatan jangka panjang untuk menghasilkan pangan asal ternak serta hasil produk ternak lainnya sekaligus meningkatkan pendapatan peternak. Program pemuliaan ternak harus merupakan bagian terintegrasi dari kebijakan pembangunan pertanian nasional. Visi perbibitan peternakan adalah tersedianya berbagai jenis bibit ternak dalam jumlah dan mutu yang memadai serta mudah diperoleh. Strategi pengembangan industri bibit antara lain meliputi: (1) Pengembangan usaha melalui pembibitan ternak (Village Breeding Center) yang merupakan andalan dalam meningkatkan kemampuan penyediaan bibit ternak di pedesaan. (2) Pengembangan SDM melalui pengembangan kemampuan penguasaan teknologi dan pengetahuan, kewirausahaan dan (3) Pengembangan kelembagaan meliputi perbaikan kinerja UPT Pembibitan kearah komersialisasi.

Urutan faktor-faktor yang menentukan dalam pola pemuliaan berkelanjutan berdasarkan vektor prioritas hasil proses hirarki analisis disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa untuk kegiatan pemuliaan kerbau yang berkelanjutan di Provinsi Banten sangat dipengaruhi oleh faktor sosial budaya peternak. Sumberdaya ternak dan sumberdaya manusia menempati urutan kedua dan ketiga, sedangkan urutan berikutnya adalah pasar, infrastruktur, kebijakan pemerintah, tujuan pemuliaan, seleksi dan perkawinan serta parameter genetik.

Tabel 5. Vektor Prioritas Faktor yang Menentukan dalam Pemuliaan Kerbau Jawa Barat Berkelanjutan

Faktor	Vektor Prioritas
Pasar	0,24
Sumber daya ternak	0,20
Sumber daya manusia	0,17
Infrastruktur	0,12
Kebijakan pemerintah	0,08
Sosial budaya	0,07
Tujuan pemuliaan	0,05
Seleksi dan perkawinan	0,04
Parameter genetik	0,03

Oleh karena itu dalam melakukan upaya peningkatan mutu genetik kerbau di Jawa Barat pertimbangan pasar adalah prioritas pertama, diikuti oleh sumber daya ternak, sumber daya manusia, infrastruktur, kebijakan pemerintah, sosial budaya, tujuan pemuliaan, seleksi dan perkawinan serta aspek parameter genetik ternak kerbau. Wollny *et al.* (2002) mengungkapkan bahwa kegagalan program perbaikan mutu genetik ternak di negara-negara tropik adalah direncanakan pemerintah tanpa melibatkan dan mempertimbangkan apa yang diperlukan peternak. Program pemuliaan yang berhasil adalah yang dilakukan oleh kelompok peternak dengan mendapat dukungan pemerintah.

Sumber daya ternak menempati urutan kedua, oleh karena itu perlu upaya penyediaan bibit yang memadai. Sejalan dengan itu Gunawan (2011) mengungkapkan sistem penyediaan sumber bibit dilaksanakan dengan cara mempertahankan ternak terbaik, dimana ternak jantan terbaik 5-10% tidak boleh keluar, sedangkan ternak betina sejumlah 68% (yaitu satu standar deviasi di bawah rata-ran dipertahankan). Pengeluaran ternak disesuaikan dengan natural increase, yaitu replacement baik pejanta maupun induk didahulukan. Mencegah pemotongan betina produktif secara efisien dan efektif serta ternak betina yang tidak dipergunakan untuk replacement pada penangkar bibit maupun UPT perbibitan didistribusikan sesuai kebutuhan. Pejantan terseleksi di bawah standar yang dibutuhkan dalam UPT perbibitan dan penangkar disebarkan untuk keperluan kawin alam.

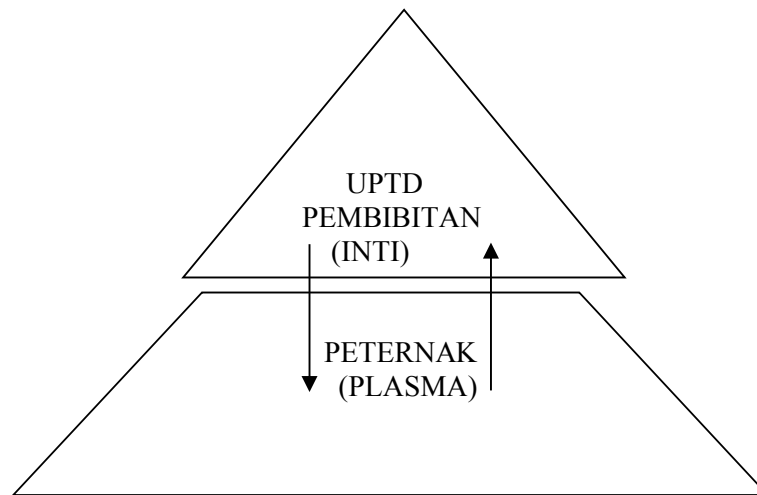
Kelembagaan perbibitan perlu diberdayakan dengan cara peningkatan peran dan fungsi para pelaku usaha pembibitan. Kelembagaan juga harus berfungsi secara efektif untuk mengontrol agar penerapan prinsip-prinsip perbibitan dengan mengacu kepada pedoman dan petunjuk teknis perbibitan dapat berjalan sesuai dengan yang tertulis baik teknis pelaksanaan maupun jadwal pelaksanaannya. Oleh karena itu pelatihan kualitas SDM perbibitan perlu dilaksanakan terutama tenaga pada UPT terkait dan pelaksanaan lapang lainnya.

Kebijakan teknis perbibitan meliputi optimalisasi peran dan fungsi UPT, pelaksanaan lomba dan kontes ternak kerbau secara berkelanjutan yang diikuti oleh penjangkaran pada ternak-ternak pemenang kontes baik jantan maupun betina, pemeriksaan dan pengawasan mutu semen yang diproduksi pada masing-masing UPT terkait maupun pejantan yang dihasilkan dalam uji performans dan pengaturan komposisi ternak dalam populasi. Kebijakan tata ruang meliputi pewilayahan sumber bibit kerbau, pengembangan perbibitan di pulau-pulau perbatasan maupun pulau-pulau yang masih kosong ternak tetapi potensial untuk pengembangan kerbau. Penataan tata ruang yang ramah lingkungan dan regulasi perda tentang kawasan usaha peternakan serta regulasi terkait penataan tata ruang lainnya yang mungkin saja muncul dalam perjalanan pelaksanaan kegiatan perbaikan bibit ternak kerbau tersebut. Kebijakan pembuatan regulasi lainnya antara lain peraturan pemanfaatan limbah perkebunan/agroindustri dan peraturan penurunan gas rumah kaca dapat menyesuaikan dengan kebijakan lingkungan yang berlaku agar pengembangan peternakan kerbau ramah lingkungan dapat dilaksanakan dengan baik. Selanjutnya kebijakan pemotongan ternak betina produktif sudah seharusnya juga meliputi ternak kerbau betina produktif yang dalam pelaksanaannya disamakan dengan penanganan pemotongan ternak sapi betina produktif.

Pola Pemuliaan

Pola pemuliaan berkelanjutan dalam rangka pengembangan sumberdaya genetik kerbau sebagaimana terlihat pada Gambar 11 pola pemuliaan yang diusulkan adalah pola pemuliaan inti terbuka dua strata, di mana strata pertama bertindak sebagai inti dan strata kedua sebagai plasma. Pada strata pertama (Inti), Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) milik Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat sebaiknya diarahkan sebagai UPTD Pembibitan kerbau Jawa Barat. Dengan demikian lembaga yang bertanggung jawab sebagai inti pada strata pertama adalah UPTD milik Dinas Peternakan Provinsi. Pentingnya UPTD bertindak sebagai inti, dikarenakan dari sisi pendanaan, teknologi peternakan, sarana dan prasarana produksi, manajemen pemeliharaan termasuk perkawinan dan pencatatan performans ternak lebih mudah dipenuhi. Dalam pelaksanaan kegiatan pada strata pertama, maka kerja sama antar UPTD dengan pihak perguruan tinggi setempat perlu dilakukan. Kerja sama tersebut berkaitan dengan penerapan ilmu dan teknologi peternakan dalam rangka pengembangan kerbau di Jawa Barat. Keterlibatan perguruan tinggi setempat adalah sebagai supervisor ataupun konsultan, terutama di dalam pelaksanaan program pemuliaan yang dilakukan. Selain UPTD, maka pihak swasta dapat juga bertindak sebagai inti. Kemungkinan ini dapat terjadi apabila permintaan pasar regional dan internasional memiliki nilai ekonomis tinggi mengarah pada peluang ekspor daging kerbau. Pada strata inti proses pembibitan dan atau produksi ternak bibit

dilakukan bertujuan untuk pelestarian dan perbaikan mutu genetik ternak. Metode yang dapat dilakukan adalah seleksi dan atau persilangan.



Gambar 1. Pola Pemuliaan Kerbau Lokal Berkelanjutan di Jawa Barat

Kerbau lokal di Jawa Barat umumnya dimanfaatkan sebagai ternak kerja (untuk membajak) dan penghasil daging, maka tujuan pemuliaan adalah untuk mendapatkan suatu performa kerbau yang dapat digunakan sebagai ternak kerja dan penghasil daging. Oleh karena itu metode seleksi merupakan pilihan utama untuk digunakan. Seleksi dilakukan dengan tujuan untuk menjaring ternak unggul dari populasi yang ada sekarang untuk dijadikan anggota dari strata satu. Metode seleksi massa (*mass selection*) dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk menentukan kelompok ternak yang masuk pada strata pertama. Selanjutnya, ternak unggul hasil seleksi dimuliabiakkan untuk memantapkan keunggulan mutu genetik dari sifat-sifat ekonomis pentingnya. Pada langkah pertama ini diharapkan dapat menghasilkan bibit unggul terutama pejantann unggul. Kerbau hasil strata pertama kemudian dijual kepada peternak (plasma) sebagai bibit.

Selama proses peningkatan mutu genetik kerbau berlangsung dengan metode seleksi, maka pola pemuliaan lebih ditekankan kepada tidak terjadinya peningkatan *inbreeding*. Oleh karena itu, penerapan sistem terbuka merupakan pilihan tepat dikarenakan mempermudah dalam perolehan bibit unggul dalam waktu yang relatif singkat serta dapat mengurangi laju *inbreeding* pada awal kegiatan. Pada sistem inti terbuka terdapat aliran gen dua arah, arah pertama dari inti ke plasma dan arah kedua dari plasma ke inti. Bibit unggul disamping berasal dari kelompok inti, tetapi juga berasal dari kelompok plasma melalui penilaian yang ketat. Sebelum kegiatan seleksi dilakukan, maka pembuatan basis data perlu dilakukan. Basis data kerbau diperoleh dengan melakukan identifikasi dan karakterisasi terhadap sifat-sifat ekonomis penting yang dibutuhkan untuk menetapkan kebijakan pemuliaan seperti yang disebutkan pada tujuan pemuliaan.

Pada strata kedua selaku plasma merupakan gabungan dari peternak perorangan maupun dalam bentuk kelompok yang bertindak sebagai plasma. Pada level ini produksi bakalan ternak untuk dipasarkan yang bertujuan untuk memproduksi ternak pada jumlah, kualitas sesuai permintaan pasar. Strata kedua bertugas pula untuk memasarkan produk utama dan hasil pengolahan serta hasil ikutan dari kerbau. Pada strata ini berlangsung kegiatan pengolahan, pengemasan, penyimpanan, transportasi dan promosi untuk memaksimalkan penjualan produk.

Upaya melindungi peternak kerbau dari bibit yang tidak sesuai dengan standar mutu dan persyaratan teknis minimal yang ditetapkan, telah diantisipasi oleh pemerintah melalui penerbitan Peraturan Menteri Pertanian No. 56/Permentan/ OT.140/102006 tentang pedoman pembibitan kerbau yang baik. Peraturan tersebut berisikan amanat tentang pelaksanaan pembinaan, bimbingan, pengawasan, dan produksi bibit kerbau yang merupakan kewenangan kabupaten/kota, dan sekaligus sebagai pelaksanaan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah. Tujuan ditetapkannya pedoman ini agar dalam pelaksanaan kegiatan pembibitan kerbau dapat diperoleh bibit kerbau yang memenuhi persyaratan teknis minimal dan persyaratan kesehatan hewan. Ruang

lingkupnya meliputi sarana dan prasarana, proses produksi bibit, pelestarian lingkungan, monitoring, evaluasi dan pelaporan (Deptan 2006).

Kesimpulan

Kegiatan pemuliaan kerbau lokal di Jawa Barat dapat dilaksanakan dengan pertimbangan utama pasar dan pola pemuliaan yang mungkin cocok untuk diterapkan adalah pola inti terbuka dua strata yakni pada strata kesatu adalah inti dan strata kedua sebagai plasma.

Daftar Pustaka

- Ali MF. 2011. Kerbau dan masyarakat Banten: Perspektif Etno-Historis. Di dalam: Percepatan Perbibitan dan Pengembangan Kerbau melalui Kearifan Lokal dan Inovasi Teknologi untuk Mensukseskan Swasembada Daging Kerbau dan Sapi serta Peningkatan Kesejahteraan Peternak. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau; Lebak, 2-4 Nov 2010. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 23-29.
- Amano T, Katsumata M, Suzuki S. 1981. Morphological and genetical survey of water buffeloes in Indonesia. Grant-in-Aid for overseas scientific survey. The origin and phylogeny of Indonesian native livestock. Part II. The Research Group of Overseas Scientific Survey. Arief H, Achmad Firman, Lizah Khaerani, dan Romi Zamhir Islami. 2012. Inventarisasi dan Pemetaan Lokasi Budidaya dan Lumbung Pakan Ternak Sapi Potong. Jurnal Ilmu Ternak, Vol. 12, No. 2.
- Bandiati S. 2010. Ilmu Pemuliaan Ternak. Bandung: UNPAD Pr. hlm 40-45.
- Chantalakana C, Skunmun P. 2002. Sustainable Smallholder Animal Systems in The Tropics. Ed ke-1. Bangkok: Kasetsart University Pr. hlm 15-17.
- Cockrill WR. 1974. Observation on Skin Colour and Hair Patterns In The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo. Rome: FAO.
- Gunawan, Romjali E, Thalib C. 2011. Kebijakan Pengembangan Pembibitan Kerbau mendukung Swasembada Daging Sapi/Kerbau. Di dalam: Percepatan Perbibitan dan Pengembangan Kerbau melalui Kearifan Lokal dan Inovasi Teknologi untuk Mensukseskan Swasembada Daging Kerbau dan Sapi serta Peningkatan Kesejahteraan Peternak. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau; Lebak, 2-4 Nov 2010. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 241-245.
- Hardjosubroto W. 2006. Kerbau mutiara yang terlupakan. Orasi purna tugas. Yogyakarta: Fapet UGM.
- Juarini E, Sumanto, Budiarsana IGM, Praharani L. 2011. Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Kerbau di Propinsi Banten. Di dalam: Percepatan Perbibitan dan Pengembangan Kerbau melalui Kearifan Lokal dan Inovasi Teknologi untuk Mensukseskan Swasembada Daging Kerbau dan Sapi serta Peningkatan Kesejahteraan Peternak. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau; Lebak, 2-4 Nov 2010. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 127-134.
- Kosgey IS. 2004. Breeding objective and breeding strategies for small ruminants in the tropics. Ph.D. Thesis, Animal Breeding and Genetics Group. Wageningen University.
- Martojo, H. 2004. Kapita selekta pemuliaan dan genetika hewan ternak. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Philipsson J, JEO Rege. 2002. Sustainable breeding programmes for tropical farming systems. Animal Genetics Training Resources. ILRI-SLU.
- Praharani L, E. Juarini, C. Talib Dan Ashari. 2010. Perkembangan Populasi Dan Strategi Pengembangan Ternak Kerbau. Wartazoa Vol. 20 No. 3 Th. 2010
- Rahmat D. 2006. Analisis dan pengembangan pola pemuliaan (breeding scheme) domba Priangan yang berkelanjutan. [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Saaty TL. 1993. Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin. Proses hirarki analitik untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks. Setiono L, Penerjemah; Peniwati K, editor. Jakarta: Pustaka Binaman Pr. Terjemahan dari: Decisions Making for Leaders. The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World.
- Searle AG, 1968. Comparative genetics of coat colour in mammals. London: Logos Pr. hlm 187-189
- Sumantri C, Diyono R, Farajallah A, Anggraeni A, Andreas E. 2010. Pemanfaatan famili gen Hormon Pertumbuhan (GH, GHR, GHRH dan PIT-1) untuk mendeteksi keragaman genetik kerbau di Kabupaten Pandeglang dan Lebak Provinsi Banten. JITV 15:286-296.

Wollny CBA, Banda JW, Mlewah TFT, Phoya RKD. 2002. The lesson livestock improvement failure: revising breeding strategies for indigenous Malawi sheep. Di dalam: Proceeding of the seventh World Congress on Genetics Applied to Livestock. Production. Montpellier, 19-23 Aug 2002. hlm 345-348.

Performa Produksi Telur dan Profil Darah Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)

Mohammad Faiz Karimy¹⁾, Lusty Istiqomah¹, Awistaros Angger Sakti¹⁾, Ade Erma Suryani¹⁾, Itmamul Khuluq²⁾

¹UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI

²CV. Holstein Indonesia

^{a)} mfaizkarimy@gmail.com

^{b)} lusty.istiqomah@gmail.com

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian imbuhan pakan berbasis tepung cacing tanah (TCT) terhadap performa produksi telur, kualitas telur, profil darah, dan gambaran histopatologi hati puyuh petelur lokal. Sebanyak 360 ekor puyuh berumur 5 bulan didistribusikan secara acak ke dalam 12 unit kandang, masing-masing diisi 30 ekor puyuh. Kedua belas kandang tersebut dibagi ke dalam 3 perlakuan A= pakan komersial (kontrol), B= pakan komersial + TCT 0,250 %, C= pakan komersial + TCT 0,375 %, dan tiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Data dianalisa dengan analisa variansi (ANOVA) dan perbedaan signifikan antar perlakuan dianalisa dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil menunjukkan bahwa penambahan TCT tidak mempengaruhi ($P>0,05$) berat badan akhir, konversi pakan, dan produksi telur, namun konsumsi pakan perlakuan C lebih rendah ($P<0,05$) dibandingkan perlakuan B dan A. Kualitas telur meliputi berat dan tebal kerabang, nilai HU, indeks putih telur dan kuning telur tidak signifikan antar perlakuan ($P>0,05$). Warna kuning telur paling baik dan kadar kolesterol kuning telur terendah tercatat pada C (247,75 mg/100 g). Data profil darah menunjukkan bahwa kadar eritrosit, hemoglobin, dan MCH antar perlakuan tidak signifikan ($P>0,05$). Kadar PCV dan MCV pada perlakuan B dan C lebih rendah ($P<0,05$) dibandingkan kontrol (A), sementara kadar MCHC perlakuan B dan C lebih tinggi ($P<0,05$) dibandingkan kontrol (A). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan imbuhan pakan mengandung tepung cacing tanah mampu mengefisienkan pemberian pakan dan menurunkan kadar kolesterol telur, dan mengurangi terjadinya degenerasi melemak pada hati. Puyuh pada semua perlakuan mengalami anemia mikrositik-normokromik.

Kata kunci: tepung cacing tanah, performa, kualitas telur, profil darah, puyuh

Abstract

A study was conducted to assess the effect of feed additive containing earthworm meal (TCT) on performance of egg production, egg quality, blood profile, and heart histopathology of local quail. Five months old of 360 quails were randomly allocated into 12 units of cages, each filled with 30 quails. Twelve cages were assigned into 3 treatments groups A= commercial feed (control), B= commercial feed +0,250 % of TCT, C= commercial feed + 0,375 % of TCT, each treatment in a 4 equal replicates. Data were statistically analyzed by the One Way ANOVA and the differences among mean treatments were analyzed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The result show that administration of TCT did not affect ($P>0.05$) the final BW, feed conversion, and egg production while the feed consumption in C treatment was decreased ($P<0.05$) than B and control (A). Egg quality consisted of heavy and thick shell, HU value, the egg albumen index and egg yolk index did not significantly different among treatments ($P>0.05$). The best egg yolk colour and the lowest egg cholesterol content was observed in C treatment (2475.75 mg/100 g). Data of blood profile showed that level of erythrocyte, hemoglobin, and MCH among treatments were not significantly different ($P>0.05$). Level of PCV and MCV in B and C treatments decreased ($P<0.05$) compared than control (A), while level of MCHC in B and C treatments increased ($P<0.05$) than control. It is concluded that administration of feed additive containing earthworm meal could efficiency the feed, decreased egg cholesterol, and reduced degeneration of the liver. Quails in all treatments were microcytic-normochromic anemic.

Keywords : earthworm meal, performance, egg quality, blood profile, quail

Pendahuluan

Pemenuhan protein hewani dapat diperoleh dari berbagai macam sumber, diantaranya adalah daging, susu, dan telur. Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan salah satu komoditas yang sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia dan mulai ditenakkan pada akhir tahun 1979 (Hidayat *et al.*, 2013; Patria *et al.*, 2013). Faktor yang mempengaruhi kondisi fisiologis puyuh dapat dibagi menjadi dua yang utama, yaitu faktor genetis dan lingkungan (Listyowati, 2004). Faktor genetis merupakan faktor bawaan dari induk (Listyowati, 2004) dan merupakan faktor yang relatif lebih susah untuk dikendalikan selain dengan perkawinan yang merupakan rekombinasi genetik antara genom jasad induk jantan dengan betina atau rekayasa genetika dengan melalui rekayasa yang dapat merubah fenotipe menjadi lebih baik (Yuwono, 2012). Faktor lingkungan merupakan faktor yang dapat dengan mudah dikendalikan diantaranya adalah suhu, pakan, dan kondisi sanitasi kandang (Listyowati, 2004). Pakan merupakan faktor penting dalam beternak puyuh yang menghabiskan sebesar 80% biaya produksi. Zat gizi yang terkandung dalam pakan harus sesuai dengan kebutuhan puyuh, bila kekurangan akan berakibat buruk terhadap puyuh. Protein merupakan salah satu nutrisi yang harus tersedia cukup dalam pakan puyuh, kebutuhan protein pada pakan puyuh sekitar 25% dengan EM 2500 kkal/kg dan 20% dengan EM 2600 kkal/kg (Parakassi, 1986). Menurut penelitian Tuleun *et al.*, (2013) untuk negara tropis pemberian protein kasar untuk puyuh petelur lebih dari 21% selain sudah mencukupi kebutuhan protein puyuh yang sedang masa berelur juga dapat berpengaruh terhadap mempertahankan integritas membran eritrosit yang berimplikasi pada ketahanan terhadap stres oksidatif dan mencegah hemolisis.

Telur puyuh mengandung nutrisi penting yaitu protein, lemak, vitamin, dan mineral, serta substansi yang berkaitan dengan fungsi dan aktivitas biologis seperti protein imunitas, enzim, dan sebagainya (Nowaczewski *et al.*, 2013). Kandungan nutrisi dan manfaat dari telur puyuh membuatnya penting sebagai sumber protein hewani. Namun disisi lain, konsumsi telur puyuh selalu dikaitkan dengan masalah kesehatan seperti jantung koroner karena kandungan kolesterol yang tinggi dibandingkan telur ayam (Bragagnalo and Rodriguez-Amaya, 2003).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan performa puyuh dan menurunkan kolesterol telur dengan penambahan aditif pakan. Penambahan bahan-bahan alami seperti minyak ikan (Atakisi *et al.*, 2009) mampu menurunkan kadar kolesterol telur puyuh. Penambahan dedak yang difermentasi dengan *Rhizopus* sp. dapat meningkatkan nilai nutrisi seperti protein, kalsium dan fosfor (Istiqomah *et al.*, 2010). Pemberian aditif pakan mengandung cacing tanah mampu menurunkan kandungan lemak pada daging ayam sebesar 41,38 % (Istiqomah *et al.*, 2011) dan menurunkan kadar kolesterol daging sebesar 36,99 % (Istiqomah *et al.*, 2013). Prayogi (2011) menyatakan bahwa penambahan tepung cacing tanah mampu meningkatkan pertambahan berat badan dan menurunkan konversi pakan.

Selain berkaitan dengan performa dan kualitas telur, penambahan aditif pakan juga mempengaruhi profil darah ternak. Perhitungan darah merupakan salah satu prosedur laboratorium untuk mengetahui jumlah dan jenis sel darah yang bersirkulasi dalam waktu tertentu (Frandsen, 1996). Eritron terdiri atas eritrosit yang bersirkulasi dan jaringan eritropoietik yang dikenal sebagai sumsum tulang. Eritron dapat mempertahankan keseimbangan antara produksi, detruksi eritrosit oleh sistema retikulo endothelial (SRE) dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Sel yang tua akan didestruksi oleh SRE dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Fe yang menjadi inti eritrosit masih digunakan oleh sumsum tulang untuk pembentukan sel darah. Eritron dipengaruhi oleh kondisi fisiologis maupun patologis. Kondisi yang mempengaruhi eritron antara lain adalah hipertropi atau policitemia, atropi atau anemia, hidremia atau hemodilusi (pengenceran darah), dehidrasi atau hemokonsentrasi (pemekatan darah). Eritrosit terdiri dari 60-70% air, 28-35% haemoglobin, matriks organik dan anorganik, membrane sel non-elastik flksibel (Salasia dan Hariono, 2010). Anemia adalah penurunan jumlah eritrosit, hemoglobin, atau keduanya dalam sirkulasi darah. Gejala umum yang menyertai anemia adalah pucatnya membran mukosa konjungtiva, dyspnea, dan tachicardia (Dharmawan, 2002; Coles, 1986). Anemia yang terjadi pada koksidiosis dikarenakan oleh kehilangan darah secara akut dan merupakan anemia regeneratif (Aird, 2000). Rezaeipour *et al.* (2014) melaporkan bahwa pemberian tepung cacing tanah *Eisenia foetida* menurunkan konversi pakan namun tidak mempengaruhi parameter biokimiawi darah.

Penelitian ini berfokus untuk mengetahui pengaruh pemberian imbuhan pakan berbasis tepung cacing tanah terhadap performa produksi telur, kualitas telur, profil darah, dan gambaran histopatologi hati puyuh lokal.

Bahan dan Metoda

Imbuhan Pakan

Bahan imbuhan pakan mengandung tepung cacing tanah (25 %), dedak fermentasi (45 %), dan skim (30 %).

Pembuatan tepung cacing tanah (TCT). Cacing tanah yang digunakan pada penelitian ini merupakan spesies *Lumbricus rubellus*. Tepung cacing tanah dibuat dengan metode yang dimodifikasi dari Edwards (1985). Cacing tanah dibersihkan dari media tumbuhnya dan kotoran lain yang menempel, kemudian dicuci dengan air mengalir. Cacing yang telah bersih disimpan dalam lemari pendingin pada suhu $\pm 4^\circ\text{C}$ selama ± 12 jam. Selanjutnya cacing tanah dicampur dengan larutan asam format (80 %) sebanyak 3 mL per 100 g berat cacing dan dihaluskan hingga menjadi pasta. Pasta kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $50-70^\circ\text{C}$ selama 4-6 jam. Setelah kering digiling dan diayak hingga diperoleh ukuran partikel ± 40 mesh.

Pembuatan dedak fermentasi (DF). *Rhizopus* sp. diisolasi dari tempe dan dikultur kedalam media PDA (*Potato Dextrose Agar*) lalu diinkubasi selama 3-5 hari. Isolat yang diperoleh kemudian dikultur pada media PDB (*Potato Dextrose Broth*) selama 5-7 hari sehingga diperoleh inokulum cair. Dedak dicampur dengan 5 % (v/b) limbah deproteinasi kitin kitosan dan 35 % (b/v) air hangat. Setelah 5-10 menit (suhu campuran $30-40^\circ\text{C}$), 5 % inokulum *Rhizopus* sp. Campuran diinkubasi selama 7 hari pada suhu 27°C dan kelembaban 75%. Setelah 7 hari, dedak padi fermentasi dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari lalu dikeringkan pada oven (suhu 70°C) selama 2 jam hingga diperoleh kadar air $<10\%$. Kemudian dedak fermentasi digiling dan diayak hingga diperoleh ukuran partikel ± 60 mesh.

Pakan

Pakan basal yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial dengan hasil analisa proksimat yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi (dalam BK) Pakan Komersial

Kandungan Nutrisi	Komposisi (%)
Kadar Air	12,31
Protein	20,54
Lemak	3,72
Abu	11,13
Kalsium (Ca)	3,5*
Fosfor (P)	0,8*

Keterangan: * tertera pada etiket pakan

Uji *in vivo*

Sebanyak 360 ekor puyuh petelur berumur 5 bulan dengan berat ± 160 g didistribusikan secara acak kedalam 3 perlakuan. Semua puyuh dipelihara pada kondisi manajemen yang sama selama 46 hari. kandang yang digunakan adalah kandang bertingkat dengan jumlah 4 lantai pada setiap kandang. Pakan dan air minum tersedia *ad libitum* selama pengujian. Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan, 4 ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 30 ekor puyuh. Perlakuan terdiri dari: A= pakan komersial (kontrol), B= pakan komersial + TCT 0,250 %, C= pakan komersial + TCT 0,375 %. Imbuhan pakan TCT diberikan setiap hari dengan cara dicampur kedalam pakan. Berat badan puyuh ditimbang sebelum dan setelah perlakuan, konsumsi pakan dicatat per perlakuan setiap hari. Pengumpulan produksi telur puyuh dilakukan setiap pagi pada pukul 08.00 sebelum pemberian pakan dalam periode 1 minggu.

Pada akhir periode pengujian dilakukan pengambilan sampel telur sebanyak 3 telur dari setiap ulangan untuk menentukan kualitas telur yang diindikasikan dari beberapa peubah seperti berat dan tebal kerabang, nilai HU, indeks putih telur (albumen), warna kuning telur, indeks kuning telur (*yolk*), dan kadar kolesterol kuning telur. Perhitungan peubah penelitian adalah sebagai berikut

Produksi telur puyuh (Quail day (%)).

$$\text{produksitelur} = \frac{\text{jumlah telur selama penelitian}}{\text{jumlah puyuh} \times \text{jumlah hari selama penelitian}} \times 100$$

Konsumsi pakan (g/ekor/hari). Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dimakan oleh puyuh selama pemeliharaan. Pakan yang dikonsumsi ditimbang setiap hari.

Konversi pakan. Konversi pakan diperoleh dengan membagi jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g) dengan produksi telur selama penelitian (g).

$$\text{konversi pakan} = \frac{\text{jumlah pakan selama penelitian}}{\text{produksitelur selama penelitian}}$$

Tebal kerabang (mm). Tebal kerabang didapat dari pengukuran 2 bagian sisi lebar telur puyuh dengan menggunakan mikrometer.

Berat kerabang (g). Berat kerabang diperoleh dengan menimbang kerabang telur menggunakan timbangan digital.

Haugh Unit (HU)

$$HU = 100 \log [H - [\sqrt{G} \frac{(30 W^{0.37} - 100)}{100}] + 1,9]$$

Indeks kuning telur

$$\text{indekskuningtelur} = \frac{\text{tinggi kuning telur}}{1/2 \times (\text{lebar} + \text{panjang}) \text{ kuning telur}}$$

Indeks putih telur

$$\text{indeks putih telur} = \frac{\text{tinggi albumen}}{1/2 \times (\text{lebar} + \text{panjang}) \text{ albumen}}$$

Analisis histopatologi

Pengambilan sampel histopatologi menggunakan organ hati yang diperoleh dari puyuh dengan mengambil secara acak sebanyak 1 ekor dari setiap ulangan. Organ hati yang diperoleh dari sampel puyuh difiksasi dengan larutan formalin 10 %. Selanjutnya proses pembuatan preparat histopatologi dan analisa histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Analisis profil darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir penelitian (umur 46 hari), puyuh diambil secara acak sebanyak 3 ekor dari setiap ulangan. Sampel darah diambil dengan cara puyuh didekapitasi secara aseptis dan darah yang keluar ditampung menggunakan microtube yang sudah diberi antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetic*) sebanyak 10 % dari volume darah. Microtube yang telah berisi darah tersebut disimpan dalam termos es yang telah diberi es batu. Analisa profil darah dilakukan di Laboratorium Pengujian Balai Besar Veteriner Wates Yogyakarta. Pemeriksaan darah meliputi perhitungan darah lengkap (eritrosit/RBC, *Packed Cell Volume*/PCV, *Mean Corpuscular Volume*/MCV, *Mean Corpuscular Haemoglobin*/MCH, dan *Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration*/MCHC).

Mean Corpuscular Volume (MCV)

$$MCV (fL) = \frac{PCV \times 10}{\text{eritrosit} / RBC}$$

Mean Corpuscular Haemoglobin (MCH)

$$MCH (pg) = \frac{HB \times 10}{eritrosit / RBC}$$

Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration (MCHC)

$$MCHC (\%) = \frac{HB \times 100}{PCV}$$

Analisa Statistika

Pengaruh perlakuan terhadap performa produksi telur, kualitas telur, dan profil darah dievaluasi dengan analisa variansi (ANOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan perbedaan signifikan antar perlakuan dianalisa dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) (Gomez and Gomez, 2007).

Hasil dan Diskusi

Performa Produksi Telur Puyuh

Data berat awal puyuh mengindikasikan bahwa puyuh terdistribusi dengan baik didalam perlakuan penelitian. Tidak ada perbedaan pada berat badan akhir, konversi pakan, dan produksi telur antar perlakuan ($P>0,05$). Secara keseluruhan analisis ragam dari perlakuan imbuhan pakan memperlihatkan bahwa konsumsi pakan perlakuan C dengan penambahan TCT 0,375 % lebih rendah ($P<0,05$) dibandingkan perlakuan B dan kontrol (A) (Tabel 2). Suprijatna (2005) menyatakan bahwa banyak sedikitnya konsumsi pakan sangat bergantung pada ukuran tubuh ternak, sifat genetis (*breed*), suhu lingkungan, tingkat produksi, perkandangan, tempat pakan per ekor, keadaan air minum, kualitas dan kuantitas pakan serta penyakit. Konsumsi pakan pada penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Achmanu *et al.* (2011) yaitu 21,05 g/ekor/hari dan Sudrajat *et al.* (2014) sebesar 17,80 g/ekor/hari.

Tabel 2. Performa Produksi Telur Puyuh

Parameter yang diamati	Perlakuan		
	A	B	C
Berat awal (g)	168,98 ^a	160,43 ^a	168,75 ^a
Berat akhir (g)	172,60 ^a	168,03 ^a	169,85 ^a
Konsumsi pakan (g/ekor/hari)	22,83 ^a	23,10 ^b	22,46 ^c
Konversi pakan	2,76 ^a	2,92 ^a	2,81 ^a
Produksi telur (%)	76,41 ^a	72,33 ^a	73,11 ^a

Keterangan: Rataan pada baris yang sama dengan superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$). A= pakan komersial (kontrol), B= pakan komersial + TCT 0,250 %, C= pakan komersial + TCT 0,375 %.

Istiqomah *et al.* (2013) melaporkan bahwa pemberian bioaditif mengandung ekstrak tepung cacing tanah tidak mempengaruhi ($P>0,05$) berat akhir, konversi pakan maupun konsumsi pakan ayam broiler. Hal senada juga dilaporkan oleh Sofyan *et al.* (2010) bahwa suplementasi 25 % tepung cacing tanah mampu meningkatkan berat badan akhir serta menurunkan konsumsi dan konversi pakan ayam broiler. Prayogi (2011) menyatakan bahwa penambahan tepung cacing tanah mampu meningkatkan pertambahan berat badan dan menurunkan konversi pakan. Rezaeipour *et al.* (2014) melaporkan bahwa penambahan 10 % tepung cacing tanah *E. foetida* meningkatkan pertambahan berat badan, berat otot dada, dan asupan protein.

Angka konversi yang semakin kecil menunjukkan pakan yang digunakan semakin efisien, dan sebaliknya. Nilai konversi pakan pada penelitian ini tidak signifikan antar perlakuan ($P>0,05$). Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Rezaeipour *et al.* (2014) yang melaporkan bahwa penambahan 10 % tepung cacing tanah *E. foetida* tidak mempengaruhi konversi pakan dan *net protein ratio* (NPR). Nilai konversi pakan pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian terdahulu bahwa konversi pakan puyuh sebesar 2,45 (Achmanu *et al.*, 2011) dan 2,94 (Sudrajat *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil analisa ragam pemberian imbuhan pakan berbasis TCT tidak mempengaruhi produksi telur. Sudrajat *et al.* (2014) juga melaporkan bahwa penambahan kromium organik kedalam ransum tidak mempengaruhi produksi telur. Hal ini diduga akibat dari kecukupan kandungan nutrisi antar perlakuan sehingga menyebabkan puyuh sehat, sehingga tidak mempengaruhi proses pembentukan telur dan produksi telur dapat berjalan dengan normal.

Kualitas Telur

Peubah yang berkaitan dengan kualitas telur antar perlakuan ditampilkan pada Tabel 3. Penambahan imbuhan pakan berbasis tepung cacing tanah tidak mempengaruhi ($P>0,05$) berat dan tebal kerabang, nilai HU, indeks albumin dan indeks kuning telur. Level penambahan TCT 0,375 % memberikan warna kuning telur paling baik ($P<0,05$) dibandingkan penambahan TCT 0,250 %.

Tabel 3. Kualitas Telur Puyuh

Peubah yang diamati	Perlakuan		
	A	B	C
Berat kerabang (g)	0,90 ^a	0,85 ^a	1,02 ^a
Tebal kerabang (mm)	0,12 ^a	0,14 ^a	0,13 ^a
Nilai HU	78,99 ^a	81,19 ^a	78,99 ^a
Indeks albumen	0,07 ^a	0,08 ^a	0,08 ^a
Warna kuning telur	4,92 ^{ab}	4,58 ^b	5,42 ^a
Indeks kuning telur	0,39 ^a	0,40 ^a	0,40 ^a
Kolesterol kuning telur (mg/100 g)	381,41 ^a	329,15 ^{ab}	247,75 ^b

Keterangan: Rataan pada baris yang sama dengan superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

Kolesterol telur terendah diperoleh dengan penambahan TCT 0,375 % (247,75 mg/100 g). Bragagnalo and Rodriguez-Amaya (2003) menyatakan kadar kolesterol pada kuning telur puyuh sebesar 12,1 mg/g, sementara Sinanoglou *et al.* (2011) melaporkan kadar kolesterol kuning telur yang lebih tinggi yaitu 13,6 mg/g. Atakisi *et al.* (2009) menjelaskan bahwa suplementasi minyak ikan yang kaya n-3 asam lemak mampu menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur dan plasma puyuh. Pemberian aditif pakan mengandung cacing tanah mampu menurunkan kandungan lemak pada daging ayam sebesar 41,38 % (Istiqomah *et al.*, 2011) dan menurunkan kadar kolesterol daging sebesar 36,99 % (Istiqomah *et al.*, 2013).

Profil Darah Puyuh

Hasil dari penelitian ini (Tabel 4) menunjukkan semua kontrol dan perlakuan mengalami anemia mikrositik-normokromik, dilihat dari penurunan level MCV secara signifikan justru pada perlakuan B dan C, dan morfologi selnya dilihat dari MCHC berada pada kisaran normal. Hal ini dimungkinkan karena kondisi defisiensi nutrisi yang dapat bersifat *responding* ataupun *non responding*. Menurut Salasia dan Hariono (2010) anemia mikrositik-normokromik dapat disebabkan oleh defisiensi nutrisi, vitamin B₁₂, dan B₉ (asam folat).

Tabel 4. Hasil Evaluasi Eritron

Pemeriksaan	Perlakuan	Unit	Hasil	Standar
Eritrosit	A	$10^6/\text{mm}^3$	$7,87 \pm 1,29^a$	2,5-3,5 (3,27)**
	B		$8,64 \pm 1,58^a$	
	C		$8,04 \pm 1,57^a$	
Hb	A	g/dL	$14,15 \pm 1,30^a$	7-13 (11,8)**
	B		$13,60 \pm 1,53^a$	
	C		$13,11 \pm 1,81^a$	
PCV	A	%	$33,92 \pm 5,62^a$	22-35 (44)*
	B		$29,00 \pm 4,88^b$	
	C		$27,17 \pm 4,67^b$	
MCV	A	fL	$43,88 \pm 9,02^a$	136**
	B		$34,58 \pm 8,26^b$	
	C		$34,35 \pm 6,18^b$	
MCH	A	pg	$18,37 \pm 3,15^a$	37(<100)**
	B		$16,07 \pm 2,54^a$	
	C		$16,58 \pm 2,29^a$	
MCHC	A	%	$42,42 \pm 5,89^b$	26-43 (28)**
	B		$47,50 \pm 5,56^{ab}$	
	C		$49,06 \pm 6,98^a$	

Keterangan : Eritrosit : jumlah sel darah merah; Hb : kadar haemoglobin; PCV= packed cell volume; MCV= Mean Corpuscular Volume; MCH= Mean Corpuscular Haemoglobin; MCHC= Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration; A= pakan kontrol; B= pakan kontrol+IPC 0,25%; C= pakan kontrol+IPC 0,50%. Standar harga normal merupakan harga normal untuk unggas.

*Scane (2015); **Glomski and Pica (2011), ***Salasia dan Hariono (2010)

Bila dilakukan konfirmasi dengan hasil interpretasi gambaran histopatologinya pada kontrol terjadi degenerasi melemak dengan skor 4 sebesar >75 % dan pada perlakuan B dan C terjadi nekrosis koagulasi yang hepatositnya masih dapat terlihat. Menurut penelitian Rezaeipour *et al.* (2014) pemberian penembahan tepung cacing tanah tidak berpengaruh terhadap biokimia darah ayam broiler. MCV berhubungan erat dengan ukuran eritrosit, sedangkan MCHC menggambarkan hubungan antara kadar Hb dalam eritrosit (Glomski and Pica, 2011). Berdasarkan hasil evaluasi eritron memperlihatkan bahwa pada puyuh perlakuan terjadi anemia mikrositik hipokromik.

Histopatologi

Histopatologi dapat digunakan sebagai salah satu metode diagnose untuk melihat perubahan patologis pada organ. Hasil interpretasi preparat histopatologi tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Interpretasi Preparat Histopatologi dengan Pewarnaan Hematoksilin dan Eosin.

Perlakuan	Interpretasi
A1	Tidak terdapat perubahan patologis.
A2	Degenasi melemak bersifat menyeluruh skor 4. Vakuolisasi terjadi hampir disemua hepatosit (>75%).
A3	Degenerasi melemak skor 3. Vakuolisasi terjadi sekitar 50%-75%.
A4	Degenerasi melemak skor 1. Vakuolisasi terjadi < 25%. Tampak juga foki radang di parenkim yang ditandai infiltrasi limfosit di parenkim
B1	Foki nekrosis koagulatif (1 area)
B2	Tidak terdapat perubahan patologis
B3	Degenerasi melemak skor 1. Vakuolisasi terjadi < 25%.
B4	Degenerasi melemak skor 2. Vakuolisasi terjadi 25%-50%.
C1	Multifokal nekrosis koagulatif (>1 area) di area sentrolobuler dan midzonal.
C2	Degenerasi melemak skor 2. Vakuolisasi terjadi 25%-50%.
C3	Degenerasi melemak skor 1. Vakuolisasi terjadi < 25%. Tampak foki radang di parenkim yang ditandai infiltrasi limfosit di area sentrolobuler.
C4	Degenerasi melemak skor 2. Vakuolisasi terjadi 25%-50%.

Degenerasi melemak ditandai dengan gambaran histopatologi berupa vakuola-vakuola yang besarnya bervariasi dan pada kasus berat mendesak nukleus ke tepi (Silviany, 2004; Triadayani *et al.*, 2010; Wiralaga *et al.*, 2015). Degenerasi melemak ini dapat disebabkan oleh berbagai macam hal, diantaranya keracunan bahan kimia beracun seperti timbal (Pb) ataupun kondisi defisiensi nutrisi (Triadayani *et al.*, 2010; Wiralaga *et al.*, 2015).

Nekrosis adalah kematian sel atau kelompok sel yang dapat disebabkan oleh berbagai macam hal, antara lain bahan beracun, mikroorganisme, defisiensi pakan, dan gangguan metabolisme (umumnya metabolisme protein) infeksi virus yang menyebabkan bentuk fluminan atau maligna virus (Cheville, 2006).

Semua perlakuan baik kontrol maupun perlakuan B dan C mengalami degenerasi melemak dan bahkan ada yang hingga terjadi nekrosis koagulatif pada gambaran histopatologinya, hal ini dapat terjadi dikarenakan oleh defisiensi pakan yang terjadi dalam waktu yang cukup lama. Pengambilan sampel dilakukan pada saat puyuh berusia 5 bulan dimana memasuki fase layer, dengan terjadinya defisiensi nutrisi terutama diet protein yang hanya 20,54% dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan perubahan patologis tersebut. Menurut penelitian Tuleun *et al.*, (2013) untuk negara tropis pemberian protein kasar untuk puyuh petelur lebih dari 21% selain sudah mencukupi kebutuhan protein puyuh yang sedang masa berelur juga dapat berpengaruh terhadap mempertahankan integritas membran eritrosit yang berimplikasi pada ketahanan terhadap stres oksidatif dan mencegah hemolisis.

Kesimpulan

Pemberian imbuhan pakan berbasis cacing tanah (TCT) mampu mengurangi terjadinya degenerasi melemak pada hati puyuh pada dua level dosis berbeda. Puyuh pada semua perlakuan mengalami anemia mikrositik-normokromik. Perlakuan C (TCT 0,375 %) mampu memberikan warna kuning telur paling baik dan menurunkan kadar kolesterol telur puyuh.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada teknisi yang membantu penelitian yaitu Ibu Ayu Septi Anggraeni, Bapak Mulyono, Bapak Mamat Setiawan, dan Bapak Diding Ristianto.

Daftar Pustaka

- Achmanu, Muharlien, Salaby. 2011. Pengaruh lantai kandang (rapat dan renggang) dan imbalan jantan-betina terhadap konsumsi pakan, bobot telur, konversi pakan dan tebal kerabang pada burung puyuh. *Ternak Tropika*. 12:1-14.
- Aird B. 2000. Acute Blood Loss Anemia. Schalm's Veterinary Hematology. 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins. Feldman B.F., Zinkl J.G., and Jain N.C., (eds). Philadelphia. p:151-153.
- Atakisi, E., Atakasi, O., Yaman, H. dan Arslan, I. 2009. Omega-3 fatty acid application reduces yolk and plasma cholesterol levels in Japanese quails. *Food Chem. Toxicol.* 47: 2590-2593.
- Bragnanalo, N. dan Rodriguez-Amaya, D.B. 2003. Comparison of the cholesterol content of Brazilian chicken and quail eggs. *J. Food Comp. Anal.* 16: 147-153.
- Cheville, N.F. 2006. Introduction to Veterinary Pathology. 3rd ed. United States of America: Iowa State University Press. Pp: 6-42.
- Coles E.H. 1986. Veterinary Clinical Pathology. 4th ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia. P: 30-31.
- Dharmawan, N.S., 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner Hematologi Klinik. Percetakan Palawa Sari. Denpasar, 39-42.
- Edwards, C. A. 1985. Production of feed protein from animal waste by earthworms. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 310: 299-307. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.1985.0120>.
- Frandsen, R.D., 1993. Anatomi dan fisiologi ternak, Ed ke 4. Diterjemahkan oleh Srigandono, B. Dan Praseno, K., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Glomski, C.A., Pica, A. 2011. The Avian Erythrocyte-Its Phylogenetic Odyssey. Science Publisher. St. Helier, Jersey, British Cahnnel Islands. 126-134 and 464.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 2007. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd ed. Translation: Sjamsudin, E. and Baharsjah, J.S. UI Press. Jakarta.
- Hidayat, W., Isroli, Widiastuti, R.R. E. 2013. Kadar haemoglobin, hematokrit, dan eritrosit burung puyuh jantan umur 0-5 minggu yang diberi tambahan kotoran wallet dalam ransum. *Anim. Agric. J.* 2(1): 209-216.
- Istiqomah, L., A. Febrisiantosa, A. Sofyan, and E. Damayanti. 2010. Implementation of fermented rice bran as a flavor enhancer additive and its effect on feed utilization and beef cattle performance. The 5th International Seminar on Tropical Animal Production Community Empowerment and Tropical Animal Industry October 19-22, 2010, Yogyakarta, Indonesia.
- Istiqomah, L., H. Julendra, E. Damayanti, S.N. Hayati and H. Herdian. 2011. Utilization of Encapsulated Earthworm Extract (*Lumbricus rubellus*) as Feed Additive on Broiler Performance and Meat Quality. *Proceeding AINI*. Bandung.
- Istiqomah, L., S. N. Hayati, E. Damayanti, H. Julendra, A.A. Sakti, and T. Untari. 2013. Performance and Meat Quality of Broilers Infected with *Escherichia coli* and Administered with Bio Additive, Probiotic, and Antibiotic. *Media Peternakan*, April 2013, pp. 14-20.
- Listyowati, E. 2004. Tata Laksana Budidaya Puyuh Secara Komersil. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nowaczewskis, S., Szablewski, T., Ceelska-Radzie-Jewska, R., Stuper-Szablewska, K., Rudzinska, M., Lenierowski, G., Kontecka, H., and Szulc, K. 2013. Effect of housing system and eggshell colour on biochemical and microbiological characteristics of pheasant eggs. *Archiv Ge-flügelkd.* 77: 226-233.
- Prayogi, H.S. 2011. The Effect of Earthworm Meal Supplementation in the Diet on Quail's Growth Performance in Attempt to Replace the Usage of Fish Meal. *International Journal of Poultry Science* 10 (10): 804-806.
- Parakassi, A. 1986. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. PT. Angkasa. Bandung.
- Patria, D.A., Praseno, K., Tana, S. 2013. Kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit puyuh (*Coturnix coturnix japonica* Linn.) setelah pemberian larutan kombinasi mikromineral (Cu, Fe, Zn, Co) dan vitamin (A, B1, B12, C) dalam air minum. *Buletin Anat. Fis.* 21(1): 26-35.
- Rezaeipour, V., O.A. Nejad, and H.Y. Miri. 2014. Growth Performance, Blood Metabolites and Jejenum Morphology of Broiler Chickens Fed Diets Containing Earthworm (*Eisenia foetida*) Meal as a Source of Protein. *Int. J. Adv. Biol. Biom. Res.* 2014; 2 (8), 2483-2494.

- Scanes, C.G. 2015. Sturkie's Avian Physiology-Blood. Sixth Edition. Elsevier Inc. 167-191.
- Silviany, V. 2004. Pengaruh timbal terhadap morfologi dan histologi hati ikan mas (*Cyprinus Carpio*). Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Sinanoglou, V.J., I.F., Strati, S. Miniadis-Meimaroglou. 2011. Lipid, fatty acid and carotenoid content of edible egg yolks from avian species: A comparative study. Food Chem.124: 971-977.
- Salasia, S.I.O., Hariono, B. 2010. Patologi Klinik Veteriner-Kasus Patologi Klinik. Cetakan Pertama. Samudra Biru. Pp 9-40.
- Sofyan, A., H. Julendra, E. Damayanti, B. SUTrisno, dan M.H. Wibowo. 2010. Performa dan Histopatologi Ayam Broiler yang Diinfeksi dengan Setelah Pemberian Imbuhan Pakan Mengandung Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). Media Peternakan: 31-35.
- Sudrajat D, Kardaya D, Dihansih E, Puteri SFS. 2014. Performa Produksi Telur Burung Puyuh yang Diberi Ransum Mengandung Kromium Organik. JITV 19(4): 257-262. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i4.1094>
- Suprijatna E. 2005. Ilmu dasar ternak unggas. Jakarta (Indones): Penebar Swadaya.
- Triadayani, A.E., Aryawati, R., Diansyah, G. 2010. Pengaruh logam timbal (Pb) terhadap jaringan hati ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Maspari J. 1: 42-47
- Tuleun, C.D., Adenkola, A.Y., Yenle, F.G. 2013. Performance and erythrocyte osmotic membrane stability of laying Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed varying dietary protein levels in a hot-humid tropics. Agric. Biol. J. N. Am. 4(1): 6-13.
- Yuwono T. 2012. Bioteknologi Pertanian Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Indonesia. 65-109.

Performa Itik Petelur PMp dengan Pemberian Ransum Berbeda Kadar Energi dan Lysin selama Sepuluh Bulan Produksi
Performance of PMp Laying Duck Fed different Levels of Dietary Energy and Lysine for Ten Month Production

Maijon Purba, L.H. Prasetyo dan A.P. Sinurat

Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor
PO Box 221 Bogor

e-mail: maijonpurba@gmail.com

Abstrak

Informasi mengenai kebutuhan gizi seimbang khususnya rasio energi dan lisin untuk itik petelur lokal sangat sedikit. Suatu penelitian telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan energi dan lisin yang optimum untuk memperoleh informasi performa itik petelur PMp selama sepuluh bulan periode produksi. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2x2. Faktor pertama adalah 2 kadar energi (2700 dan 2900 kkal/kg) dan faktor kedua adalah 2 kadar lisin (0,75 dan 1,05%). Setiap perlakuan memiliki 4 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 8 ekor itik dengan umur 22 minggu. Perlakuan terdiri dari T1 (ransum dengan energi 2700 kkal/kg dan lisin 0,75%); T2 (ransum dengan energi 2700 dengan lisin 1,05%); T3 (ransum dengan energi 2900 kkal/kg, dan lisin 0,75%); T4 (ransum dengan energi 2900 kkal/kg, dengan lisin 1,05%). Peubah yang diamati mencakup konsumsi ransum, *feed conversion ratio* (FCR), produksi telur dan bobot telur. Berdasarkan hasil analisis statistik semua peubah tidak nyata ($P>0,05$) dipengaruhi oleh kedua level energi maupun lisin dalam ransum. Rataan konsumsi ransum pada T1-T4 masing-masing sebesar 183,26±13,73; 171,32±6,71; 173,36±13,03; 178,96±14,09 g/ekor. Rataan FCR dari T1-T4 masing-masing 3,42±0,45; 3,52±0,50; 3,87±0,90; 3,57±0,67. Rataan produksi telur dari T1-T4 masing-masing 76,34±8,03; 68,75±9,83; 66,46±15,77; 71,87±13,76%. Rataan bobot telur dari T1-T4 masing-masing 53,33±11,84; 51,16±9,51; 46,83±12,91; 51,94±7,05 g/butir). Disimpulkan bahwa pemberian ransum yang mengandung energi 2.700 kkal/kg dan 75% lisin cukup optimal untuk menunjang peningkatan performa dan produksi telur itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Kata kunci: *Itik PMp, energi, lisin dan performa.*

Abstract

Information on the balanced of nutritional needs, especially ratio of energy and lysine for laying local ducks was very little. A study was conducted in order to determine optimal requirements of energy and lysine to support maximum egg production of duck during ten months production period. The study was assigned in a completely randomized design (CRD) with 2x2 factorial pattern. The first factor was 2 energy levels (2700 and 2900 kcal/kg), the second was 2 levels of lysine (0.75 and 1.05%). Each treatment had 4 replications and each replication consisted of 8 ducks. The treatments were arranged as follows: T1 (ration containing energy of 2700 kcal/kg, and lysine of 0.75%); T2 (ration containing energy of 2700 kcal/kg, and lysine of 1.05%); T3 (ration containing energy of 2900 kcal/kg, and lysine of 0.75%); T4 (ration containing energy of 2900 kcal/kg, and lysine 1.05%). Variables measured were feed intake, FCR, egg production and egg weight. Based on the results of the statistical analysis all variables were not significantly ($P> 0.05$) affected by the levels of dietary energy and lysine. The average feed consumption of duck due to the treatments of T1 until T4 was 183,26±13,73; 171,32±6,71; 173,36±13,03; 178,96±14,09 g/bird, respectively. The average FCR of duck due to T1 until T4 was 3,42±0,45; 3,52±0,50; 3,87±0,90; 3,57±0,67, respectively. The average egg production of duck due to T1 until T4 was 76,34±8,03; 68,75±9,83; 66,46±15,77; 71,87±13,76%, respectively. The average eggs weight of duck due to T1 until T4 was 53,33±11,84; 51,16±9,51; 46,83±12,91; 51,94±7,05 g/egg, respectively. It can be concluded that giving diet with energy levels of 2,700 kcal/kg and 75% of lysine in rations were enough to the performance of PMp laying ducks for ten months production.

Keywords: *PMp ducks, dietary energy, lysine and performance.*

Pendahuluan

Peranan ternak unggas termasuk itik untuk mendukung kedaulatan pangan akhir-akhir ini semakin penting khususnya dalam penyediaan telur dan daging. Itik PMp adalah salah satu galur itik lokal hasil produk Balitnak yang dapat dimanfaatkan sebagai itik petelur maupun pedaging. Kebutuhan gizi berupa imbalan energi dan lisin dalam ransum peranannya sangat penting untuk menunjang performa maupun untuk mencapai produksi telur yang optimal pada itik lokal. Kebutuhan gizi itik lokal umumnya mengacu kepada rekomendasi NRC (1994) maupun Chen (1996). Salah satu komponen gizi yang memiliki pengaruh besar dalam ransum untuk pertumbuhan dan produktivitas pada itik adalah energi (Adeola, 2006). Energi memiliki porsi yang cukup besar dalam setiap ransum yang dibutuhkan oleh ternak unggas (De Lange dan Birkett, 2005). Itik atau hewan unggas lainnya akan mengkonsumsi sejumlah energi dan dimanfaatkan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme, pengaturan suhu tubuh, melakukan aktivitas dan pertumbuhan. Pertumbuhan yang normal pada itik dapat dicapai apabila ransum yang dikonsumsi mengandung energi, protein (asam amino), vitamin dan mineral yang memadai (Shelton et al. 2003; Adeola, 2006; Kamran et al. 2008). Pakan yang mengandung energi rendah dan apabila dikonsumsi secara berkelanjutan oleh itik dapat mengakibatkan pertumbuhan yang lambat. Akibat terjadinya pertumbuhan yang lambat pada itik maka jumlah maupun kualitas produksi berupa telur maupun daging yang dihasilkan juga menjadi rendah (Shelton et al. 2003). Senada dengan Shelton et al. (2003), Grobas et al. (1999) maupun Perez-Bonilla et al. (2012) juga melaporkan bahwa peningkatan kandungan energi dalam ransum dapat menurunkan konsumsi ransum, sebaliknya pemberian ransum yang mengandung energi yang rendah dapat mengakibatkan peningkatan konsumsi pakan bahkan cenderung mengakibatkan penimbunan lemak pada jaringan perut maupun pada daging/karkas.

Lisin adalah salah satu asam amino esensial dan sangat penting peranannya untuk memacu pertumbuhan ternak unggas termasuk itik. Pemberian ransum yang minim dengan kandungan gizi berupa asam amino lisin dapat mengakibatkan penurunan performans pada ternak unggas (Shelton et al. 2003; Garcia dan Batal, 2006; Dozier et al. 2008). Kebutuhan lisin itik Pekin pada umur 0-2 minggu adalah sebesar 0,90%, sedangkan pada umur 2-7 minggu sebesar 0,65% (NRC, 1994). Kebutuhan lisin untuk itik PMp sesuai umur belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian agar diperoleh informasi kebutuhannya.

American Soybean Association (2006) menyatakan bahwa kebutuhan gizi berupa energi metabolis dan lisin untuk itik petelur adalah sebesar 2850 kkal/kg ME dan 0,80% lisin. Jumlah kebutuhan gizi tersebut adalah sesuai dengan jenis dan proporsi tubuh yang berbeda dengan itik lokal. Informasi kebutuhan energi dan protein (asam amino) untuk ayam ras telah banyak dilaporkan, akan tetapi pada itik relatif sedikit (Ketaren dan Purba, 2011). Kebutuhan gizi berupa protein dan energi pada itik petelur periode *layer* masing-masing sebesar 17-19% dan 2700 kkal ME/kg (Sinurat, 2000). Kebutuhan energi dan lisin yang optimal pada itik petelur PMp sebagai galur baru dari hasil persilangan itik Pekin dengan Mojosari putih berdasarkan umur belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi level energi dan lisin yang optimum dan efisien untuk menunjang performa dan produksi telur yang optimal pada itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Bahan dan Metode

Sebanyak 128 ekor itik PMp yakni galur baru kombinasi antara itik Pekin dengan itik Mojosari putih umur 22 minggu digunakan dalam penelitian ini. Semua itik dipelihara di dalam 16 buah kandang *litter*/pen lantai semen dan diberi sekam secukupnya dan setiap pen dilengkapi dengan tempat pakan, minum dan sarana peralatan kandang lainnya misalnya timbangan dan peralatan lainnya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2x2. Faktor pertama 2 level energi yakni 2700 dan 2900 kkal/kg, faktor kedua 2 level lisin yakni 0,75 dan 1,05% sehingga terdapat sebanyak 4 macam perlakuan. Setiap perlakuan memiliki 4 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 8 ekor itik. Ransum disusun berdasarkan kebutuhan gizi itik petelur sesuai rekomendasi NRC (1994), Sinurat (2000) dan Ketaren (2002). Pakan diberikan dua kali sehari yakni waktu pagi dan sore dan air minum diberikan *ad libitum*. Bahan baku ransum yang digunakan adalah dedak, jagung kuning, bungkil kedele, tepung ikan dan CPO (*Cernel Palm Oil*). Bentuk ransum yang diberikan selama penelitian berlangsung adalah bentuk tepung (*mash*). Susunan ransum perlakuan adalah sebagai berikut :

R1: ransum, level energi 2700 kkal ME/kg, level lisin 0,75%
 R2: ransum, level energi 2700 kkal ME/kg, level lisin 1,05%
 R3: ransum, level energi 2900 kkal ME/kg, level lisin 0,75%
 R4: ransum, level energi 2900 kkal ME/kg, level lisin 1,05%

Bahan, komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan disajikan dalam Tabel 1. Peubah yang diamati meliputi: konsumsi ransum yang ditimbang setiap minggu (g/ekor), *feed conversion ratio* (FCR) diperoleh berdasarkan jumlah pakan yang dikonsumsi dengan volume produksi telur yang dihasilkan, produksi telur (*duck-day-production*), dan bobot telur (g/butir). Pengamatan dan pencatatan data dilakukan selama sepuluh bulan produksi. Data yang diperoleh diolah dengan cara analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) menggunakan program SAS (*Statistical Analysis System*) Ver. 9.1 dan apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan test*) menurut prosedur Steel dan Torrie (1993).

Tabel 1. Bahan, komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan

Bahan	R1	R2	R3	R4
Polar	20,27	19,88	17,77	17,00
Jagung	13,00	12,30	10,00	9,70
BR-201	60,50	60,50	62,00	62,18
Metionin	0,01	0,01	0,02	0,02
Lisin	0,00	0,39	0,00	0,39
Premix	0,07	0,07	0,07	0,07
CPO	0,00	0,50	4,00	4,30
DCP	1,00	1,20	1,00	1,20
Kapur	5,00	5,00	5,00	5,00
Garam	0,15	0,15	0,15	0,15
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan nutrisi pakan hasil perhitungan				
Protein (%)	17,00	17,23	16,67	16,91
EM (kkal/kg)	2696	2703	2898	2898
Serat kasar (%)	2,08	2,04	1,85	1,78
Lisin (%)	0,75	1,05	0,75	1,05
Metionin (%)	0,39	0,39	0,39	0,39
Kalsium (%)	2,74	2,78	2,75	2,79
Posphor (%)	0,77	0,80	0,76	0,80

Keterangan: CPO = Crude Palm Oli; DCP = Dikalsium posphat; EM = Energi metabolis

Hasil dan Diskusi

Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi disajikan pada Tabel 2. Rataan konsumsi ransum itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi sebesar 2700 kkal ME/kg dengan lisin 0,75 dan 1,05% adalah sebesar 177,29 g/e, sedangkan pada level energi 2900 kkal ME/kg dengan level lisin yang sama (0,75 dan 1,05%) sebesar 176,16 g/e. Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian ransum yang mengandung energi sebesar 2700 dan 2900 kkal/kg tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap konsumsi ransum itik selama sepuluh bulan produksi.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi.

Kandungan Energi (kkal/kg)	Kandungan lisin (g/e)		Rata-rata (g/e)
	0,75 ± Std	1,05 ± Std	
2700	183,26±13,73	171,32±6,71	177,29±10,22
2900	173,36±13,03	178,96±14,09	176,16±13,56
Rata-rata	178,31±13,38	175,14±10,40	

Std = Standar deviasi

Konsumsi ransum dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kandungan energi dalam ransum (Leeson dan Summers, 2005; Wahyu, 1997). Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa rata-rata konsumsi ransum itik PMp yang diberi ransum yang mengandung 0,75% lisin dengan level energi 2700 dan 2900 kkal ME/kg adalah sebanyak 178,31 g/e, sedangkan pada level 1,05% lisin dengan energi 2700 dan 2900 kkal ME sebesar 175,14 g/e. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa level lisin dalam ransum tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap konsumsi ransum itik selama sepuluh bulan produksi. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ketaren et al. (2011) yang melaporkan bahwa pengaruh level ME dan lisin dalam ransum itik serati periode finisher tidak berbeda nyata. Level energi yang diberikan masing-masing sebesar 2700 dan 3000 kkal ME/kg dan lisin masing-masing sebesar 0,65, 0,80 dan 0,95% (Ketaren et al. 2011). Berdasarkan hasil uji statistik juga memperlihatkan bahwa interaksi kedua level energi maupun lisin dalam ransum tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap konsumsi ransum itik. Hasil penelitian ini memberi indikasi bahwa kandungan energi dan lisin dalam ransum tidak saling bergantung untuk menghasilkan besaran konsumsi ransum selama sepuluh bulan produksi. Rataan konsumsi ransum yang diperoleh dalam penelitian tergolong normal karena dalam praktek sehari-hari di kandang penelitian maupun di lapangan rata-rata konsumsi itik yang memiliki ukuran tubuh yang sedang mencapai 170-180 g/e/hari.

Ransum yang dikonsumsi oleh itik dimanfaatkan untuk memenuhi zat-zat gizi yang diperlukan untuk hidup pokok, pertumbuhan dan berproduksi. Selain kandungan energi dalam ransum, konsumsi ransum juga dipengaruhi oleh kandungan atau ketersediaan asam amino esensial khususnya lisin (Kong dan Adeola, 2010; Huang et al. 2006; Adedokun et al. 2008). Konsumsi ransum ayam ras petelur menjadi menurun dari 115 menjadi 111 g/e akibat adanya peningkatan kandungan energi dalam ransum (Perez-Bonilla et al. 2012). Hasil penelitian lainnya yakni Grobas et al. (1999) juga telah melaporkan bahwa peningkatan kandungan energi dari 2680 menjadi 2810 kkal/kg ME dalam ransum dapat menurunkan konsumsi ransum sebesar 5%, akan tetapi produksi dan bobot telur tidak berpengaruh. Leeson dan Summers (2005) menyatakan bahwa masalah utama penyebab menurunnya produksi telur maupun bobot badan pada ayam adalah akibat konsumsi dan kualitas ransum yang tidak mencukupi pada saat itik bertelur. Rataan konsumsi ransum yang dicapai dalam penelitian termasuk cukup baik (efisien) yakni berkisar antara 171,09 hingga 180,58 g/ekor. Pemberian ransum yang mengandung 2700 kkal/kg ME dan 0,75% lisin dianggap sudah mencukupi kebutuhan itik PMp untuk menghasilkan konsumsi ransum yang baik selama sepuluh bulan produksi.

Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi dicantumkan pada Tabel 3. Rataan FCR itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi sebesar 2700 dan 2900 kkal/kg dan lisin 0,75 dan 1,05% masing-masing sebesar 3,47 dan 3,72. Berdasarkan hasil analisis statistik kedua level energi tersebut tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap FCR itik selama sepuluh bulan produksi. Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa rata-rata FCR itik dengan pemberian ransum yang mengandung lisin sebesar 0,75 dan 1,05% dengan level energi 2700 dan 2900 kkal/kg masing-masing sebesar 3,65 dan 3,55. Berdasarkan hasil analisis statistik kandungan lisin dalam ransum tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap FCR selama sepuluh bulan produksi. Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa interaksi antara kedua level energi maupun lisin dalam ransum tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap FCR itik. Hal ini memberi indikasi bahwa kandungan energi dan lisin di dalam ransum tidak saling bergantung dalam menghasilkan FCR itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Tabel 3. Rataan FCR itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi.

Kandungan Energi (kkal/kg)	Kandungan lisin (%)		Rata-rata
	0,75 ± Std	1,05 ± Std	
2700	3,42±0,45	3,52±0,50	3,47±0,48
2900	3,87±0,90	3,57±0,67	3,72±0,79
Rata-rata	3,65±0,86	3,55±0,59	

Std = Standar deviasi

FCR pada itik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain adalah jenis, ukuran tubuh maupun umur itik. Ketaren dan Prasetyo (2000) melaporkan bahwa rata-rata FCR itik MA (hasil persilangan itik Mojosari jantan dengan Alabio betina) sebesar 3,37 sedikit lebih rendah dari hasil penelitian yang dilakukan. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh jenis maupun ukuran tubuh. Ukuran tubuh itik MA lebih kecil bila dibandingkan dengan itik PMp. Ketaren dan Prasetyo (2000) selanjutnya melaporkan bahwa rata-rata FCR itik MA pada produksi telur 12 bulan sebesar 4,10 terjadi peningkatan sesuai dengan semakin bertambahnya umur itik. Hasil penelitian lainnya sebagaimana dilaporkan oleh Basso et al. (2012) dinyatakan bahwa rata-rata FCR itik Pekin petelur umur 28-35 minggu dengan pemberian pakan yang mengandung gizi protein 16,5% dan energi 2700 kkal ME/kg sebesar 4,1 lebih tinggi dibandingkan dengan nilai FCR yang diperoleh dalam penelitian ini. Nilai FCR yang diperoleh dalam penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Ketaren et al. (2011). Rataan FCR itik serati periode finisher dengan pemberian ransum dengan level lisin 0,80 dan 0,95% masing-masing sebesar 3,64 dan 3,57 (Ketaren et al. 2011). Kandungan energi ransum dalam penelitian ini lebih rendah yakni 2700 dan 2900 kkal/kg sedangkan pada penelitian Ketaren et al. (2011) yakni sebesar 3000 kkal ME/kg. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata FCR itik PMp selama sepuluh bulan produksi dengan pemberian dua level energi dan dua level lisin dalam ransum berkisar antara 3,42 (R1) hingga 3,87 (R3). Pemberian kandungan energi sebesar 2700 kkal dan lisin 0,75% dalam ransum dianggap sudah mencukupi untuk menghasilkan FCR yang optimal pada itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Produksi Telur

Produksi telur itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi dicantumkan pada Tabel 4. Rataan produksi telur itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi sebesar 2700 dan lisin 0,75 dan 1,05% adalah sebesar 72,55%, sedangkan rata-rata produksi telur yang mengandung 2900 kkal/kg dan lisin 0,75 dan 1,05% dalam pakan sebesar 69,17%. Berdasarkan hasil analisis statistik level energi dalam ransum perlakuan tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap produksi telur selama sepuluh bulan produksi.

Tabel 4. Rataan produksi telur itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi.

Kandungan Energi (kkal/kg)	Kandungan lisin (%)		Rata-rata (%)
	0,75 ± Std	1,05 ± Std	
2700	76,34± 8,03	68,75± 9,83	72,55±8,93
2900	66,46±15,77	71,87±13,76	69,17±14,77
Rata-rata	71,40±11,90	70,31±11,80	

Std = Standar deviasi

Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa rata-rata produksi telur itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung 0,75 % lisin dengan level energi 2700 dan 2900 kkal ME/kg sebesar 71,40%, sedangkan pemberian 1,05% lisin dengan 2700 dan 2900 kkal ME/kg sebesar 70,31%. Hasil analisis statistik juga memperlihatkan bahwa kedua level lisin tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap produksi telur selama sepuluh bulan produksi. Berdasarkan hasil uji statistik juga memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi antara kedua level energi maupun lisin dalam pakan tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap produksi telur itik. Hal ini memberi indikasi bahwa ransum perlakuan dengan kandungan energi dan lisin tidak saling bergantung dalam menentukan produksi telur itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Produksi telur dapat dipengaruhi oleh jenis dan umur ternak. Kandungan konsumsi energi dan protein ransum sangat besar perannya dalam produksi telur, karena pembentukan telur dihasilkan dari besarnya konsumsi energi dan protein ransum. Ketaren dan Prasetyo (2000) melaporkan bahwa rata-rata produksi telur itik MA (hasil silangan itik Mojosari jantan dengan Alabio betina) selama 10 bulan produksi sebesar 71,60% menyerupai hasil yang diperoleh dalam penelitian ini. Purba et al. (2005) melaporkan bahwa rata-rata produksi telur itik MA selama enam bulan produksi sebesar 75,87 juga menyerupai hasil yang diperoleh dalam penelitian ini. Hasil penelitian lainnya sebagaimana dilaporkan oleh Juarini et al. (2006) juga telah melaporkan bahwa rata-rata produksi telur itik MA selama 12 bulan di tingkat lapangan mencapai 71-72%.

Salah satu faktor untuk menghasilkan produksi telur tinggi adalah melalui persilangan yang tepat dan diikuti dengan pemberian ransum dengan kandungan gizi yang seimbang maupun sesuai kebutuhan itik. Itik PMp yang juga merupakan hasil persilangan dalam penelitian telah menunjukkan produksi telur yang cukup tinggi dengan pemberian dua level energi dan dua level lisin dalam ransum. Perez-Bonilla et al. (2012) melaporkan bahwa rata-rata produksi telur ayam petelur dengan pemberian pakan yang mengandung energi 2750 dan 2950 kkal ME/kg tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dan rata-rata produksi telur yang dihasilkan masing-masing sebesar 91,20 dan 90,50%. Peningkatan kandungan energi dari 2650 menjadi 2850 kkal/kg produksi telur menjadi meningkat, akan tetapi bila kandungan energi ditingkatkan lagi menjadi 2950 kkal/kg tidak tampak peningkatan produksi telur (Perez-Bonilla et al. 2012). Hasil tersebut memberi indikasi bahwa ada batasan kebutuhan optimum energi khususnya pada hewan unggas, apabila jumlah kandungan energi yang diberikan melebihi kebutuhan optimum selanjutnya akan dibuang dalam bentuk feces, urin atau bentuk lainnya.

Rataan produksi telur yang dihasilkan dalam penelitian ini tergolong cukup tinggi yakni berkisar antara 66,46% pada perlakuan R3 hingga 76,34% pada perlakuan R1. Rataan produksi telur yang cukup tinggi dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh kandungan gizi berupa energi pada level 2700 kkal EM/kg energi dan 0,75% lisin dalam pakan sudah mencukupi sesuai dengan kebutuhan itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Bobot Telur

Pengaruh pemberian pakan perlakuan yang mengandung dua level energi dan dua level lisin dalam pakan terhadap bobot telur itik PMp selama sepuluh bulan disajikan pada Tabel 5. Rataan bobot telur itik PMp dengan pemberian pakan yang mengandung energi sebesar 2700 dan 2900 kkal/kg dan kandungan lisin 0,75 dan 1,05% masing-masing sebesar 52,35 dan 49,39 g/butir. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kedua level energi tersebut tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap bobot telur itik.

Tabel 5. Rataan bobot telur itik PMp dengan pemberian ransum yang mengandung energi dan lisin yang berbeda selama sepuluh bulan produksi.

Kandungan Energi (kkal/kg)	Kandungan Lisin (%)		Rata-rata (g/butir)
	0,75 $\pm$ Std	1,05 $\pm$ Std	
2700	53,33 $\pm$ 11,84	51,16 $\pm$ 9,51	52,35 $\pm$ 10,68
2900	46,83 $\pm$ 12,91	51,94 $\pm$ 7,05	49,39 $\pm$ 9,98
Rata-rata	50,08 $\pm$ 12,38	51,55 $\pm$ 8,28	

Std = Standar deviasi

Tabel 5 juga memperlihatkan bahwa rata-rata bobot telur berdasarkan pemberian dua level lisin dalam pakan masing-masing sebesar 50,08 dan 51,55 g/butir. Berdasarkan hasil analisis statistik, bobot telur itik PMp selama sepuluh bulan produksi tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh oleh kedua level lisin di dalam ransum. Berdasarkan hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa interaksi antara kedua level energi maupun lisin dalam ransum tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh untuk menghasilkan bobot telur itik. Hal ini memberi indikasi bahwa perlakuan pakan dengan kandungan energi dan lisin juga tidak saling bergantung dalam menghasilkan bobot telur itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Bobot telur yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 46,83 hingga 53,33 g/butir. Rataan bobot telur ini tergolong normal karena persentase produksi telur yang tinggi umumnya berkorelasi dengan bobot telur. Semakin tinggi produksi telur maka bobot telur juga dapat semakin menurun. Prasetyo et al. (2006) melaporkan bahwa rata-rata bobot telur pertama itik Alabio, Mojosari dan silangannya masing-masing: 56,39; 53,69 dan 56,66 g/butir. Bila ransum mengandung energi dan protein dalam jumlah terbatas maka ternak unggas akan cenderung berkompensasi mengurangi ukuran telur, jumlah telur dan memperpanjang interval bertelur (Brand et al. 2003). Perez-Bonilla et al. (2012) juga telah melaporkan bahwa level energi sebesar 2650, 2750, 2850 dan 2950 kkal ME/kg tidak nyata ($P>0,05$) berpengaruh terhadap bobot telur ayam petelur strain Hy-Line Brown pada umur 24 hingga 59 minggu. Rataan bobot telur yang dihasilkan berkisar antara 63,10 hingga 64,10 g/butir (Perez-Bonilla et al. (2012).

Peningkatan kandungan energi di dalam pakan tidak serta merta dapat meningkatkan bobot telur akan tetapi ada kecenderungan bahwa kandungan lemak dan asam lemak tidak jenuh yakni linoleat menjadi meningkat (Perez-Bonilla et al. 2012). Prasetyo dan Ketaren (2005) juga telah melaporkan bahwa rata-rata bobot telur itik Tegal dan Mojosari yang diberi ransum dengan kandungan protein dan energi sebesar 14% dan 2100 kkal/kg (R1) dan kandungan protein 20% dan energi 3000 kkal/kg (R2) hasilnya hampir sama. Rata-rata bobot telur dengan pemberian ransum R1 masing-masing sebesar 70,34 dan 68,93 g/butir, sedangkan pemberian R2 masing-masing sebesar 71,24 dan 69,09 g/butir (Prasetyo dan Ketaren, 2005). Rataan bobot telur yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk normal dan dianggap bahwa pemberian kandungan gizi berupa energi 2700 kkal/kg dan 0,75% lisin dianggap mencukupi untuk menghasilkan bobot telur itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Kesimpulan

Pemberian ransum yang mengandung energi 2.700 kkal/kg dan 75% lisin cukup optimal untuk menunjang peningkatan performa dan produksi telur itik PMp selama sepuluh bulan produksi.

Daftar Pustaka

- Adedokun, S.A., O. Adeola, C.M. Parsons, M.S. Lilburn, T.J. Applegate. 2008. Standardized ileal amino acid digestibility of plant feedstuffs in broiler chickens and turkey poults using a nitrogen-free or casein diet. *Poult. Sci.* 87:2535–2548.
- Adeola, O. 2006. Review of research in duck nutrient utilization. *Int J Poult Sci.* 5:201-204.
- American Soybean Association. 2006. *Polutry Nutrition & Management (Technical Report Series)*. American Soybean Association Int. Marketing Southeast Asia, Singapore. <http://www.asaimsea.com/index.php>.
- Basso, B., A. Bordas, P. Dubos, P. Morgan, C. Marie-Etancelin. 2012. Feed efficiency in the laying duck: Appropriate measurements and genetic parameters. *Poult. Sci.* 91(5): 1065-1073.
- Brand, Z., T. S. Brand and C. R. Brown. 2003. The effect of dietary and protein levels on production in breeding female ostrich. *British Poultry Sci.* 44 (4) : 589-606.
- Chen, T. F. 1996. Nutrition and feedstuffs of ducks. In: *The training Course for Duck Production and Management*. Taiwan Livestock Research Institute, Monograph No. 46. Committee of International Technical Cooperation, Taipei.
- de Lange, C.F.M., dan S. H. Birkett. 2005. Characterization of useful energy content in swine and poultry feed ingredients. *Can. J. Anim. Sci.* 85:269–280.
- Dozier, W.A., M.T. Kidd, A. Corzo. 2008. Amino acid responses of broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 17:157-167.
- Garcia, A dan A.B. Batal. 2006. Changes in the digestible lysine and sulfur amino acid needs of broiler chicks during the first three weeks posthatching. *Poult. Sci.* 84:1350-1355.
- Grobas, S., J. Mendez, De Blas C dan Mateos, G.G. 1999. Laying hens productivity as affected by energy supplemented fat and linoleic acid concentration of the diet. *Poult. Sci.* 78: 1542-1551.
- Huang, K.H., Li X, V. Ravindran, W.L. Bryden. 2006. Comparison of apparent ileal amino acid digestibility of feed ingredients measured with broilers, layers, and roosters. *Poult Sci.* 85:625-634.
- Juarini, E., Sumanto, B. Wibowo dan L.H. Prasetyo. 2006. Pemantapan sistem pembibitan itik unggul di sentra produksi. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Puslitbangnak-Bogor. Hlm: 694-701.
- Kamran Z., Sarwar M, Nisa M, Nadeem MA, Mahmood S, Babar ME dan Ahmed S. 2008. Effect of low-protein diets having constant energy-to-protein ratio on performance and carcass characteristics of broiler chickens from one to thirty-five days of age. *Poult Sci.* 87:468-474.
- Ketaren PP. 2002. Kebutuhan gizi itik petelur dan itik pedaging. *WARTAZOA.* 12(2):37-46.
- Ketaren, P dan L.H. Prasetyo. 2000. Produktivitas itik silang MA di Ciawi dan Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Ketaren, P.P., A.P. Sinurat, L.H. Prasetyo, Y.C. Rahardjo dan Purba, M. 2011. Effect of lysine and metabolizable energy levels on productivity performance of Mule ducks. *Proceedings of the 3rd International Conference, on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries*. July 26-29, 2011. Nakhon Ratchasima, Thailand.
- Kong, C dan Adeola A. Apparent ileal digestibility of amino acids in feedstuffs for White Pekin ducks. 2010. *Poultry Science* 89 :545–550.

- Leeson. S., L. Castol, J.D. Summers. 2005. Commercial Poultry Nutrition. 3rd ed. Nottingham University Press. Nottingham, UK.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of poultry. National Academy Press, Washington, D.C.
- Perez-Bonilla. A., Novoa S, Garcia J, Mohiti-Asli M, Frikha, Mateos GG. 2012. Effect of energy concentration of the diet on productive performance and egg quality of brown egg-laying hens differing in initial body weight. Poult. Sci. 91:3156-3166.
- Prasetyo, L. H., P. P.Kateren dan P. S. Hardjosworo. 2006. Perkembangan teknologi budidaya itik di Indonesia. Lokakarya Unggas Air II. Balai Penelitian Ternak, Bogor. Hal : 145-161.
- Purba, M., L.H. Prasetyo dan T. Susanti. 2005. Produksi dan penetasan telur itik di daerah sentra produksi kabupaten Blitar-Jawa Timur. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak-Bogor. Hlm: 823-829.
- Shelton, J.L., I. Mavromichalis, R.L. Payne, L.L. Southern dan D.H. Baker. 2003. Growth performance of different breed crosses of chicks fed diets with different protein and energy sources. Poult. Sci. 82:272-278.
- Sinurat. A.P. 2000. Penyusunan ransum ayam buras dan itik. Pelatihan proyek pengembangan agribisnis peternakan, Dinas Peternakan DKI Jakarta, 20 Juni 2000.
- Steel RGD Torrie J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia, Jakarta.
- Susanti, T., A.R. Setioko, L.H. Prasetyo dan Supriyadi. 2005. Produksi telur itik MA di BPTU Pelihari Kalimantan Selatan. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak-Bogor. Hlm: 817-822.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Penggunaan *Rib Eye Muscle Area* Untuk Menduga Bobot Karkas Dan Komponen Karkas Kambing Kacang Jantan *The Use Of Rib Eye Muscle Area For Predicting The Weight Of Carcass And Its Components In Kacang Bucks*

Amelia Fardani Fitri, Retno Adiwiniarti, Edy Rianto dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

**agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penggunaan *rib eye muscle area* untuk menduga bobot karkas dan komponen karkas. Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing Kacang jantan berumur sekitar 1,5 – 2 tahun (poel 2), dengan bobot badan berkisar antara 12,20 – 26,62 kg (CV= 9,1%) yang diberi pakan *complete feed*. Parameter yang diamati adalah bobot potong, bobot karkas, luas *rib eye muscle area*, bobot daging, bobot tulang dan bobot lemak. Korelasi digunakan untuk menentukan hubungan antara luas *rib eye muscle area* dengan bobot karkas, daging, tulang dan lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas *rib eye muscle area* mempunyai korelasi yang kuat ($r = 0,79 - 0,83$) terhadap bobot karkas, bobot daging dan bobot lemak, serta mempunyai korelasi yang sedang ($r = 0,64$) terhadap bobot tulang. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa luas *rib eye muscle area* dapat digunakan untuk menduga bobot karkas, tulang, daging dan lemak.

Kata Kunci: Kambing Kacang, produksi karkas, *rib eye muscle area*, bobot karkas, bobot komponen karkas

Abstract

An experiment was conducted to study the utilization of rib eye muscle area to estimate the quality and quantity of carcass. This study used 12 heads of Kacang buck aged about 1.5 - 2 years old and body weight between 12.20 to 26.62 kg (CV=9.1%), fed by complete feed. Parameters measured were slaughter weight, carcass weight, rib eye muscle area, the weight of meat, bone and fat. Correlation was used to determine the relationship between rib eye muscle area with carcass weight, the weight of meat, bone and fat.. The results showed that rib eye muscle area had a strong correlation ($r = 0.79 - 0.83$) on carcass weight, meat weight and fat weight, and moderate correlation ($r = 0.64$) on weight of bone. Based on these results it can be concluded that rib eye muscle area can be used to predict weight of carcass, meat, fat and bone.

Keywords: Kacang buck, carcass production, rib eye muscle area, carcass weight, components of carcass weight.

Pendahuluan

Produksi karkas mempunyai korelasi yang positif dengan bobot badan. Produksi karkas dipengaruhi oleh komponen penyusun karkas yang terdiri dari daging, lemak dan tulang. Produksi karkas dan komponen penyusunnya dapat diprediksi dengan menggunakan *rib eye muscle area* tanpa harus mengurai menjadi daging, tulang dan lemak (Duldjaman, 2005).

Secara ekonomis, daging dan lemak memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan tulang karena daging dan lemak merupakan komponen karkas yang *edible*. *Rib eye muscle area* dapat digunakan untuk indikator terhadap besarnya proporsi daging pada karkas (Suryadi, 2006). Semakin luas *rib eye muscle area* maka semakin tinggi pula proporsi daging. Oleh karena itu keeratan hubungan antara bobot karkas dan komponen penyusun karkas yang sebenarnya yang diduga dengan menggunakan *rib eye muscle area* perlu dikaji.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan luas *rib eye muscle area* untuk menduga bobot karkas dan komponen karkas kambing Kacang jantan. Manfaat dari hasil penelitian ini yaitu dapat mengetahui bobot karkas dan komponen karkas kambing Kacang jantan dengan hanya melihat *rib eye muscle area*, tanpa mengurai karkas menjadi komponen karkas.

Bahan dan Metoda

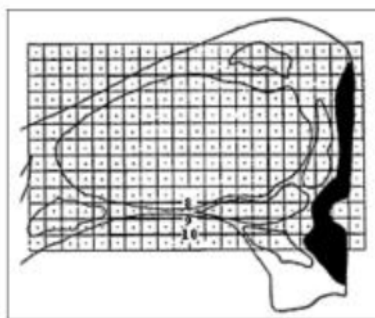
Penelitian ini menggunakan materi kambing Kacang jantan berumur sekitar 1,5 – 2 tahun (poel 2) sebanyak 12 ekor, dengan bobot badan berkisar antara 12,20 – 26,62 kg (CV 9,1%). Ternak diberi pakan dalam bentuk *complete feed* dengan kandungan protein 14%.

Karkas dan Daging

Ternak dipuasakan selama 24 jam sebelum penyembelihan ditimbang untuk mendapatkan bobot potong. Pemotongan kambing dilakukan secara halal. Kemudian memisahkan bagian kepala, ekor, keempat kaki bagian bawah (*phalanges*), kulit dan organ – organ dalam kecuali ginjal untuk mendapatkan karkas segar. Karkas segar kemudian dilayukan selama 18 jam pada suhu 18°C di ruang pelayuan. Setelah itu membelah secara simetris karkas sepanjang tulang belakangnya dari leher (*Ossa vertebrae cervicalis*) sampai sakral (*Ossa vertebrae sacralis*), lalu menimbang bobotnya (bobot karkas kiri dan kanan). Karkas kanan dipotong sesuai potongan komersial. Pada bagian *rack* yaitu di antara rusuk ke 12 dan 13, dilakukan pengukuran *rib eye muscle area* dengan menggunakan plastik grit (Ilustrasi 1).

Parameter Penelitian

Parameter penelitian ini adalah bobot potong, luas otot mata rusuk, bobot karkas, bobot daging, bobot tulang dan bobot lemak.



Ilustrasi1. Pengukuran Luas Otot Mata Rusuk (Boggs dan Merkel, 1993)

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengkorelasikan *rib eye muscle area* dengan bobot karkas dan komponen karkas, yaitu bobot karkas (kg), bobot tulang (g), bobot daging (g), bobot lemak (g), Menurut Martanto dkk. (2011), nilai koefisien korelasi mempunyai beberapa arti, yaitu nilai 0,20 – 0,40 berarti lemah, nilai 0,40 – 0,70 berarti sedang, nilai 0,70 – 0,90 berarti kuat, nilai 0,90 – 1 berarti kuat sekali dan nilai 1 berarti sempurna.

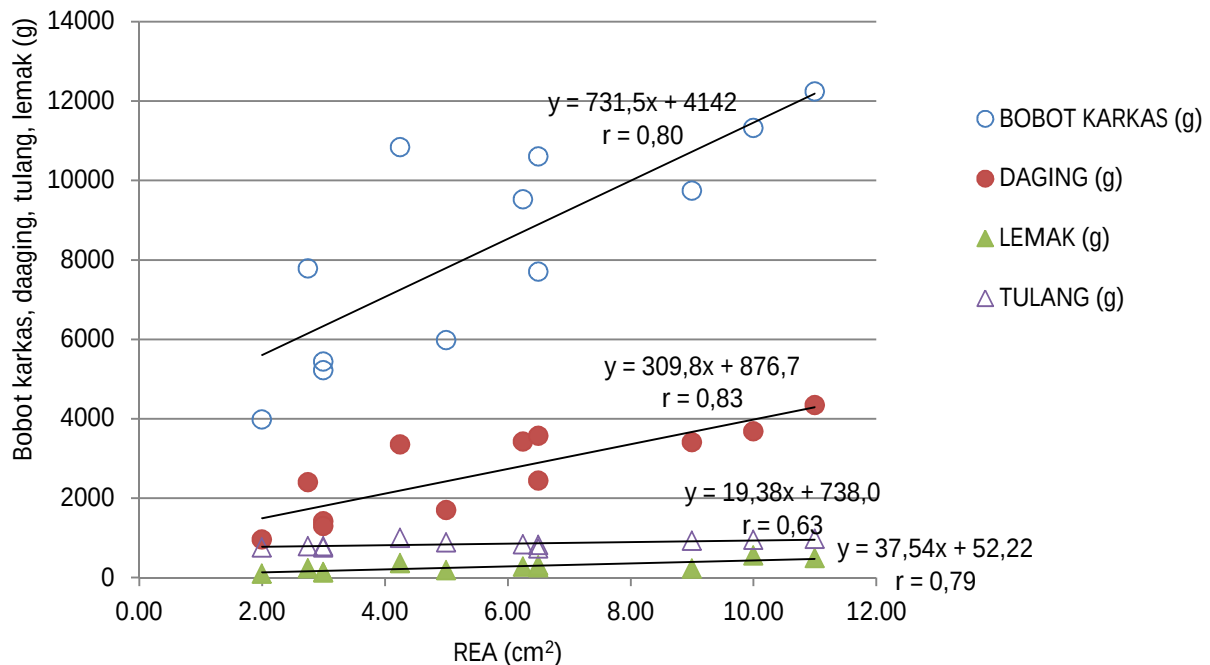
Hasil dan Diskusi

Bobot potong, bobot karkas, bobot tulang, bobot daging, bobot lemak, luas *rib eye muscle area*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot potong (kg), bobot karkas (kg) dan bobot komponen karkas lemak.

Parameter	Kisaran	Rataan	Sd
N	12		
Bobot badan (kg)	12,2 – 26,62	20,23	4,899
Bobot karkas (kg)	3,98 – 12,24	8,36	2,734
Tulang (g)	728,66 – 998,79	849,94	92,70
Daging (g)	956,89 – 4340,15	2664,88	1114,17
Lemak (g)	95,57 – 554,68	268,89	141,44

Hubungan antara luas *rib eye muscle area* dengan bobot karkas dan komponen karkas (daging, tulang dan lemak) dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Hubungan *Rib Eye Muscle Area* dengan Bobot Karkas, Daging, Tulang dan Lemak

Pada hasil analisis (Ilustrasi 2), menunjukkan bahwa luas *rib eye muscle area* mempunyai korelasi yang kuat terhadap bobot karkas, bobot daging dan bobot lemak dengan nilai korelasi masing – masing sebesar 0,83, 0,80 dan 0,79. Artinya, semakin besar luas *rib eye muscle area*, maka akan semakin meningkat pula bobot karkas, bobot daging dan bobot lemak. Bobot karkas dipengaruhi oleh beberapa komponen penyusun karkas. *Rib eye muscle area* biasanya digunakan untuk indikator produksi daging, sehingga semakin luas *rib eye muscle area*, maka semakin tinggi pula bobot daging. Sementara itu, apabila bobot daging semakin tinggi, maka bobot karkas juga akan semakin meningkat, karena daging merupakan salah satu komponen penyusun karkas. Menurut Field dan Schoonover (1967), *rib eye muscle area* berkorelasi positif dengan bobot karkas dan produksi daging. *Rib eye muscle area* mempunyai korelasi yang tinggi dengan bobot lemak karena semakin tinggi produksi daging, maka semakin tinggi pula bobot lemak. Hal tersebut karena pada kambing Kacang yang telah dewasa, pertumbuhan jaringan otot telah mencapai puncak, sehingga pertumbuhan otot akan melambat, diikuti dengan pertumbuhan lemak yang semakin cepat Menurut Berg dan Butterfield (1976), setelah dewasa, maka pertumbuhan otot (daging) akan relatif melambat, lemak akan bertumbuh dengan cepat dan tulang akan hampir tidak bertumbuh (relatif konstan).

Rib eye muscle area mempunyai korelasi yang sedang ($r = 0,64$) terhadap bobot tulang. Tulang merupakan tempat melekatnya otot, sehingga proporsi tulang akan menentukan perototan. Menurut Yasmetyan (1986), ternak yang memiliki kerangka tubuh lebih besar, maka mempunyai bobot badan yang tinggi, karena dengan kerangka tubuh yang besar, maka semakin banyak otot yang melekat di sekelilingnya. Hal tersebut menyebabkan semakin tinggi bobot tulang, maka *rib eye muscle area* akan semakin besar. Berbeda dengan bobot daging dan lemak, bobot tulang memiliki nilai korelasi yang lebih rendah dengan *rib eye muscle area*. Hal tersebut karena tulang merupakan komponen karkas yang masak dini, sehingga pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan daging dan lemak. Menurut Suryadi (2006), tulang merupakan komponen karkas yang pertumbuhannya lebih lambat dibanding pertumbuhan lemak dan daging.

Implikasi dari peranan dari *rib eye muscle area*

Berdasarkan persamaan pada Ilustrasi 2, setiap 1 cm² dapat meningkatkan bobot karkas, bobot daging, bobot lemak dan bobot tulang masing – masing sebanyak 731,5 g, 309,8 g, 37,54 g, dan 19,38 g.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa luas *rib eye muscle area* dapat digunakan untuk menduga bobot karkas, tulang, daging dan lemak.

Daftar Pustaka

- Boggs, D. L. dan R. A. Merkel. 1993. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.
- Berg, R. T. dan Butterfield, R. M. 1976. New Concepts of Cattle Growth. Sydney University Press, Sydney.
- Duljaman, M. 2005. Kualitas karkas domba yang diberi pakan rumput kering dan ditambah ampas tahu. J. Indon. Trop. Anim. Agric. **30** (2): 81 – 87.
- Field R. A. dan C. O. Schoonover. 1967. Equation for comparing longissimus dorsi areas in bulls of different weight. J. Anim. Sci. **26**:709 – 712.
- Martanto, H. K., S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi. 2011. Respon konsumsi terhadap lingkungan pada kerbau yang diberi konsentrat dengan frekuensi yang berbeda. Prosiding Seminar nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. “Teknologi Peternakan dan Veteriner untuk Peningkatan Produksi dan Antisipatif terhadap Perubahan Iklim” Bogor, 7-8 Juni 2011. Hal:158-162.
- Suryadi, U. 2006. Pengaruh bobot potong terhadap kualitas dan hasil karkas Sapi Brahman Cross. Politeknik Negeri Jember, Jember. J. Indonesia Tropical Agriculture **31** (1): 21 – 27.
- Yasmet. 1986. Studi Perbandingan Hubungan Bobot Badan dengan Ukuran – Ukuran Tubuh pada Kambing Kacang dan Domba. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Karya Ilmiah).

Persentase Karkas Dan Potongan Komersial Kambing Kacang Yang Diberi Pakan Dengan Sumber Protein Yang Berbeda

D. Irawan, R. Adiwinarti, E. Rianto, M. Arifin dan A. Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda terhadap produktivitas karkas dan potongan komersial pada kambing Kacang. Kambing Kacang sebanyak 12 ekor dengan umur 1 - 1,5 tahun dengan bobot badan rata-rata $17,31 \pm 1,55$ kg (CV 8,98%) dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dengan 4 ulangan, yaitu T0 = 60% rumput gajah dan 40% gliricidia, T1 = 30% rumput gajah ; 30% gliricidia ; 6,20% tepung ikan ; 14,10% wheat bran dan 19,70% onggok, T2 = 30% rumput gajah ; 30% gliricidia ; 6,50% bungkil kedelai ; 14,10% wheat bran dan 19,30% onggok. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah konsumsi, pencernaan, bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, bobot potongan komersial karkas dan persentase potongan komersial. Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan uji F dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan, akan dilanjutkan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa bobot potong diantara perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), yaitu 14,56 – 25,56 kg. Bobot karkas berbeda nyata diantara perlakuan pakan ($P < 0,05$), yaitu 5,16 – 11,25 kg dan persentase karkas T2 dan T1 tidak berbeda nyata, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T0 (35,27 – 43,99%). Bobot potongan komersial berbeda nyata diantara perlakuan pakan ($P < 0,05$), tetapi persentase karkas tidak berbeda nyata diantara perlakuan kecuali bagian *foreshank* dan *breast*.

Kata kunci: Kambing Kacang, bobot potong, bobot karkas, potongan komersial.

Abstract

The purpose of this study was to assess the effect of feeding with different sources of protein on the productivity of the carcass and commercial cuts in Kacang bucks. Twelve of Kacang bucks, aged around 1 - 1.5 years with an average body weight of 17.31 ± 1.55 kg (8.98% CV) were designed with a completely randomized design (CRD) with 3 treatments with 4 replications, namely T0 = 60% grass and 40% Gliricidia, T1 = 30% of elephant grass; 30% Gliricidia; 6.20% fish meal; 14.10% 19.70% wheat bran and cassava, T2 = 30% of elephant grass; 30% Gliricidia; 6.50% soybean meal; 14.10% 19.30% wheat bran and cassava. Parameters measured in this study was consumption, digestible, slaughter weight, carcass weight, carcass percentage, commercial weight cut and percentage of commercial cut. Data were analyzed variance by F test and if there were significant differences, will proceed Duncan test. The results showed that the weight cut significantly different among treatments ($P < 0,05$), that was 14,56 to 25,56 kg. Carcass weight were significantly different among feed treatment ($P < 0,05$), that was 5,16 to 11,25 kg and carcass percentage of T2 between T1 were not significantly different, but they were more higher than T0 (35,27 to 43,99%). Commercial cut weight significantly different among feed treatment, but carcass percentage was not significantly different ($P < 0,05$) among feed treatment except for the foreshank and breast.

Keywords: Kacang bucks, slaughter weight, carcass weight, commercial cut

Pendahuluan

Protein merupakan salah satu komponen nutrisi dalam pakan yang sangat dibutuhkan oleh ternak untuk proses produksi (Rimbawanto dkk., 2012). Ransum dengan kadar protein yang sama tetapi memiliki tingkat fermentabilitas, ketahanan protein terhadap degradasi dalam rumen, pencernaan protein dan sintesis protein mikroba yang berbeda-beda (Puastuti dan Mathius, 2008). Protein nabati (bungkil kedelai) yang didegradasi dalam rumen akan menjadi sasaran fermentasi mikrobial, sebagian besar protein bungkil kedelai didegradasi menjadi peptida, asam amino dan juga amonia. Amonia yang berlebihan akan dibuang percuma melalui urine dan pembentukan amonia membutuhkan energi,

dengan demikian efisiensi pakan menjadi rendah (Leng, 1991). Tingkat degradasi sumber protein asal hewani (tepung ikan) tergolong rendah, sehingga protein terserap di usus yang dapat digunakan untuk penambahan bobot badan dan produksi karkas optimal (Mandell dkk., 1997 ; Rimbawanto dkk., 2012). Protein yang sulit didegradasi di rumen akan meningkatkan komponen protein yang *by pass* ke usus halus sebagai komponen penyusun jaringan otot (Sariubang dkk., 2000).

Nutrisi pakan merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi bobot badan. Bobot badan akan berpengaruh pada bobot karkas, komposisi karkas dan bobot potongan komersial. Kandungan nutrisi pakan yang tinggi akan meningkatkan laju pertumbuhan komponen karkas yaitu daging, lemak dan tulang yang berpengaruh terhadap perbedaan proporsi potongan komersial (Soeparno, 1994). *Breast, shoulder, flank, shank* dan *leg* merupakan bagian karkas yang pertumbuhannya termasuk dalam kategori masak dini, yaitu mempunyai kecepatan pertumbuhan yang cepat pada awal kehidupan (Frandsen, 1992). *Rack* dan *loin* merupakan bagian yang masak lambat, pertumbuhan jaringan bagian *rack* baru dimulai ketika bagian karkas yang lain pertumbuhannya menurun (Forrest dkk., 1975). Perbedaan kecepatan pertumbuhan ini akan memberikan perbedaan proporsi potongan komersial.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu penelitian untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda terhadap produktivitas karkas dan potongan komersial pada Kambing Kacang.

Bahan dan Metode

Ternak dan pemeliharaan

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah kambing Kacang sebanyak 12 ekor dengan umur 1 -1,5 tahun dengan bobot badan rata-rata $17,31 \pm 1,55$ kg (CV 8,98%). Kambing Kacang dipelihara di kandang individu yang terbuat dari kayu. Peralatan yang digunakan meliputi timbangan gantung kapasitas 100 kg dengan ketelitian 0,5 kg, timbangan elektrik berkapasitas 6 kg dengan ketelitian 2 gram, peralatan pemotongan terdiri dari pisau pemotong, pisau daging, mesin gergaji karkas dan penggantung karkas. Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari *wheat bran*, gaplek, rumput gajah, daun gamal serta pakan sumber protein yaitu tepung ikan dan bungkil kedelai.

Pakan perlakuan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah pemberian pakan komplit yang mengandung tepung ikan dan tepung bungkil kedelai untuk menggantikan sebagian ransum rumput gajah dan *gliricidia*. T0 60% rumput gajah dan 40% *gliricidia*, T1 = 30% rumput gajah ; 30% *gliricidia* ; 6,20% tepung ikan ; 14,10% *wheat bran* dan 19,70% onggok, T2 30% rumput gajah ; 30% *gliricidia* ; 6,50% bungkil kedelai ; 14,10% *wheat bran* dan 19,30% onggok. Total kandungan protein pada masing – masing perlakuan adalah 14% dengan kandungan TDN pada T0 53,89% ; T1 73,26% dan T2 75,64%.

Pakan diberikan dalam bentuk pakan komplit dengan cara memodifikasi sendiri, yaitu dengan menjemur bahan pakan sampai kering. Bahan pakan masing - masing digiling, ditimbang sesuai porsinya kemudian dicampurkan sesuai perlakuan. Komposisi bahan pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Ransum diberikan sebanyak 5% dari bobot badan ternak dan pemberiannya dilakukan tiga kali sehari yaitu setiap pagi (pukul 06:00), siang (12:00) dan sore (pukul 16:00) hari, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sebelum pemberian pakan dan air minum di pagi hari dilakukan penimbangan sisanya. Kambing ditimbang seminggu sekali untuk menyesuaikan jumlah ransum yang diberikan.

Prosedur pemotongan

Pemotongan ternak dilakukan setelah dipuasakan, hanya diberikan air minum selama 12 jam. Tujuan puasa sebelum pemotongan adalah untuk memperkecil variasi bobot potong akibat isi saluran pencernaan dan untuk mempermudah pelaksanaan pemotongan. Kambing yang telah selesai dipuasakan ditimbang sebagai bobot potong.

Pemotongan ternak dimulai dengan memotong *arteri carotis* hingga *venajugularis*, *oesophagus*, dan *trachea* terputus (dekat tulang rahang) agar terjadi pengeluaran darah yang sempurna. Ujung

oesophagus diikat agar cairan rumen tidak keluar apabila ternak tersebut digantung. Kepala dipotong dari tubuh pada sendi *occito-atlantis*. Kaki depan dan kaki belakang dilepaskan pada sendi *carpo-metacarpal* dan sendi *tarso-metatarsal*. Ternak tersebut digantung pada kedua kaki belakang kemudian kulitnya dilepaskan dari tubuh.

Organ tubuh bagian dalam kecuali ginjal, dikeluarkan untuk mendapatkan karkas segar. Bobot yang diperoleh dari selisih bobot potong (bobot tubuh puasa) dengan bobot darah, kepala, kaki, kulit, organ tubuh bagian dalam dan alat reproduksi disebut bobot karkas segar. Karkas segar kemudian dilayukan selama 18 jam dengan suhu 18°C, kemudian ditimbang sebagai bobot karkas dingin. Karkas dipotong ekornya dan dibelah secara simetris sepanjang tulang belakang dari leher (*Oscra vertebrae sarcalis*) sampai sacral (*Oscra vertebrae sarcalis*) dan ditimbang bobotnya masing-masing kanan dan kiri. Karkas bagian kanan dipotong sesuai potongan komersial karkas menurut National Livestock and Meat Board yang disitasi Forrest dkk. (1975).

Analisis data penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah konsumsi BK, pencernaan BK, konsumsi PK, pencernaan PK, bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, bobot potongan komersial karkas dan persentase potongan komersial. Analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ragam dengan uji F. Jika diketahui terdapat perbedaan yang signifikan, akan dilanjutkan uji Duncan's New Multiple Range Test dengan taraf signifikan 5% dan 1% (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Diskusi

Konsumsi BK, Pencernaan BK, Konsumsi PK, Pencernaan PK, Bobot Potong, Bobot Karkas dan Persentase Karkas Kambing Kacang

Karkas merupakan hasil ternak yang terpenting, karena daging dan komponennya menentukan nilai ekonomis. Rataan karkas Kambing Kacang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsumsi BK, Pencernaan BK, Konsumsi PK, Pencernaan PK, Bobot Potong, Bobot Karkas dan Persentase Karkas Kambing Kacang

Parameter	T0	T1	T2
Konsumsi BK (gram/hari)	328,84 ^a	593,25 ^b	706,65 ^c
Pencernaan BK (gram/hari)	161,95 ^a	323,76 ^b	443,35 ^c
Konsumsi PK (gram/hari)	46,04 ^a	83,05 ^b	98,93 ^c
Pencernaan PK (gram/hari)	29,78 ^a	54,82 ^b	68,20 ^b
Bobot potong (kg)	14,56 ^a	20,59 ^b	25,56 ^c
Bobot karkas (kg)	5,16 ^a	8,69 ^b	11,25 ^c
Bobot karkas (%)	35,27 ^a	42,08 ^b	43,99 ^b

^{a, b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bobot potong, serta bobot dan persentase karkas kambing Kacang berbeda nyata ($P < 0,05$). Bobot potong T2 lebih tinggi jika dibandingkan dengan T0 dan T1, dan T1 lebih besar dari T0. Perbedaan bobot potong disebabkan oleh jumlah konsumsi bahan kering dan konsumsi protein kasar yang berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Menurut Parakkasi (1999), bahwa variabilitas kapasitas produksi ternak yang disebabkan oleh pakan terdiri atas perbedaan konsumsi pakan 60%, pencernaan pakan 25%, dan konversi hasil pencernaan menjadi produksi 15%. Jumlah konsumsi pakan akan menentukan jumlah nutrisi yang masuk ke dalam tubuh yang akan digunakan untuk sintesa jaringan, sehingga bobot badan mengalami peningkatan. Menurut Soeparno (1994) nutrisi pakan merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi bobot badan, yang akhirnya akan berpengaruh pada bobot karkas dan komposisi karkas.

Persentase karkas T1 dan T2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan T0 ($P < 0,05$). Persentase karkas dipengaruhi oleh nutrisi pakan yang dicerna. Hal ini disebabkan protein kasar yang tercerna T2 dan T1 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), tetapi berbeda nyata

dengan perlakuan T0 ($P>0,05$). Konsumsi protein T2 dan T1 berbeda nyata ($P<0,05$), namun pencernaan protein kasar T1 dan T2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Menurut Leng (1991) dan Frandson (1992) tingginyaprotein yang didegradasi dalam rumen akan menjadi sasaran fermentasi mikrobial, sebagian besar protein bungkil kedelai mengalami katabolisme atau hidrolisa menjadi peptida dan asam amino. Hussein dan Jordan (1991), Grigsby dkk.(1999) dan Rocha dkk.(1995) yang melaporkan bahwa substitusi bungkil kedelai atau kombinasi bungkil kedelai dan urea dalam pakan dengan tepung ikan dapat menghasilkan pertambahan bobot badan lebih tinggi dan konversi pakan lebih baik.

Tabel 2. Potongan Komersial Kambing Kacang

Parameter	T0	T1	T2
Potongan Komersial (gram)			
Neck	139 ^a	256 ^b	284 ^b
Shoulder	591 ^a	1133 ^b	1440 ^b
Foreshank	263	346	405
Breast	190 ^a	375 ^b	479 ^c
Flank	34 ^a	76 ^b	82 ^b
Rack	163 ^a	297 ^b	438 ^c
Loin	187 ^a	334 ^b	459 ^c
Leg	706 ^a	1163 ^b	1510 ^c
Potongan Komersial (%)			
Neck	6,18	6,42	5,59
Shoulder	25,62	28,21	28,60
Foreshank	11,80 ^a	8,69 ^a	7,83 ^b
Breast	8,34 ^a	9,38 ^b	9,39 ^b
Flank	1,47	1,85	1,61
Rack	7,40	7,55	8,50
Loin	8,24	8,45	9,02
Leg	31,10	29,47	29,48

^{a, b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semua komponen potongan komersial pada T0, T1 dan T2 berbeda nyata ($P<0,05$). Bagian *shoulder* dan *flank* pada T1 dan T2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$), tetapi berbeda nyata dengan T0 ($P<0,05$). Bagian *foreshank* tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada seluruh perlakuan. Hal ini disebabkan bobot potong dan bobot karkas pada ketiga perlakuan berbeda, sehingga bobot potongan komersial berbeda. Menurut Soeparno (1994) tingginya bobot potong akan diikuti dengan peningkatan bobot karkas, persentase karkas dan bobot potong komersial. Purbowati dkk. (2008) menambahkan bobot karkas semakin meningkat dengan meningkatnya bobot potong.

Persentase potongan komersial seluruh perlakuan tidak berbeda nyata ($P<0,05$), kecuali pada *foreshank* T0 dan T1 berbeda nyata dengan T2 ($P<0,05$) serta *breast* T0 berbeda nyata dengan T1 dan T2 ($P<0,05$). Perbedaan persentase potongan komersial karkas dipengaruhi oleh perbedaan kecepatan laju pertumbuhan. Bobot komponen *foreshank* setiap perlakuan mengalami kenaikan, akan tetapi secara persentase mengalami penurunan. Hal ini disebabkan *foreshank* merupakan salah satu bagian yang masak dini, sehingga pertumbuhan bagian ini cenderung tetap dengan bobot badan yang meningkat. Sama halnya dengan bobot *foreshank*, bobot leg mengalami kenaikan pada tiap perlakuan, sedangkan persentasenya cenderung menurun. Leg juga merupakan bagian yang masak dini, karena bagian ini digunakan untuk berjalan atau bergerak (Berg dan Butterfield, 1976). Komponen terbesar dari ketiga perlakuan terdapat pada komponen *leg*, sedangkan komponen paling rendah adalah *flank*. Hal ini sesuai dengan penelitian Sunarlim dan Setiyanto (2005) yang menyatakan bahwa persentase tertinggi berasal dari bagian *leg* dan *shoulder*, sedangkan terendah dari bagian *flank*. Triyantini dkk. (2002) melaporkan bahwa dengan menggunakan kambing Kacang dan dua macam ransum yang berbeda ternyata persentase *leg* adalah yang tertinggi yaitu 29,9 – 30,08%.

Bagian *breast* secara bobot potongan dan persentase karkas berbeda nyata pada tiap perlakuan, kecuali persentase pada T1 dan T2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$). *Breast* mempunyai fungsi penting setelah ternak dilahirkan yaitu melindungi organ rongga dada, sehingga perkembangan lebih dahulu

dibanding bagian-bagian lain. Menurut Frandson (1992) *breast*, *shoulder*, *flank*, *shank*, dan *leg* merupakan bagian karkas yang pertumbuhannya termasuk dalam kategori masak dini, yaitu mempunyai kecepatan pertumbuhan yang cepat awal kehidupan. Mawati dkk. (2004) menambahkan bahwa *breast* berkembang secara maksimal pada awal kehidupan dan termasuk bagian yang masak sedang.

Kesimpulan

Pemberian pakan dengan sumber protein bungkil kedelai mampu memberikan bobot potong, bobot dan persentase karkas, serta bobot komersial yang tertinggi. Pemberian pakan komplit disarankan diberikan dalam keadaan segar, karena mampu meningkatkan palatabilitas pakan.

Daftar Pustaka

- Berg, R. T. dan R. M. Butterfield. 1976. *New Concept of Cattle Growth*. Sydney. University Press, Sydney.
- Forrest, J. C., E. D. Aberle, H. B. Hendrick dan R. A. Merkel. 1975. *Principles of Meat Science*. 2th Ed. W. H. Freeman and Co., San Fransisco.
- Frandson, R. D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno)
- Grigsby, K.N., F. M. Rouquette, Jr., W.C. Ellis, and D.P. Hutcheson. 1999. Use of self-limiting fish meal and corn supplements for calves grazing rye-ryegrass pastures. *J. Prod. Agric.* **4** : 476-485.
- Hussein, H.S., and R.M. Jordan. 1991. Fish meal as a protein supplement in ruminant diets. A Review. *J. Anim. Sci.* **69**: 2147-2156.
- Judge, M. D., T G. Martin and J. B. Outhouse. 1989. Prediction of carcass composition of ewe and wether lambs from carcass weights and measurements. *J. Anim. Sci.* **25**:92-95.
- Jurgens, M. H. 1993. *Animal Feeding and Nutrition*. Hunt Publishing Company, United States of America.
- Leng, R.A., 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animal in Developing countries. FAO Animal Production and Health Paper.
- Mandell, I.B., J.G. Buchanan-Smith, B.J. Halub, and C.P. Campbell. 1997. Effects of fish meal in beef cattle diets on growth performance, carcass characteristics, and fatty acid composition of longissimus muscle. *J. Anim. Sci.* **75**: 910-919.
- Mawati, S., F. Warastuty, dan A. Purnomoadi. 2004. Pengaruh pemberian ampas tahu terhadap potongan komersial karkas domba lokal jantan. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* **29**(3) Hal: 172 - 176
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2008. Karakteristik karkas domba lokal jantan yang digemukkan secara *feedlot* dengan pakan komplit berkadar protein dan energi yang berbeda. *J. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*. Hal: 463 – 472.
- Rimbawanto, E. A., Suwandystuti dan S. Rahayu. 2012. Biotransformasi limbah ikan menjadi bahan pakan untuk ruminansia. *Agripet.* **12** (1) : 41-46.
- Rocha, A., M. Carpena, B. Triplett, D.W. Forrest, and R.D. Randel. 1995. Effect of Ruminally Undegradable Protein from Fish Meal on Growth and Reproduction of Peripuberal Brahman Bulls. *J. Anim. Sci.* **73**: 947-953.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh: Sumantri, B. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sunarlim, R. dan H. Setiyanto. 2005. Potongan Komersial Karkas Kambing Kacang Jantan dan Domba Lokal Jantan Terhadap Komposisi Fisik Karkas, Sifat Fisik dan Nilai Gizi Daging. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2005*. Hal 666 – 673.
- Triyantini, R. Sunarlim, H. Setiyanto, B. Setiadi dan M. Martawidjaja. 2002. Kajian tentang perbandingan karakteristik komponen karkas kambing Kacang dan silangannya (Boer X Kacang) pada kondisi pakan berbeda. *Pros.Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 17–18 September 2001. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 165–169.

*Edible portion non karkas kambing kacang jantan yang dipelihara peternak di
kecamatan wirosari kabupaten grobogan
Edible portion of non carcass from kacang buck reared by farmers in wirosari
district, grobogan regency*

Mahadika Wisnu Saputra, C. M. Sri Lestari dan Retno Adiwinarti

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

mahadika.saja@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji produksi *edible portion* non karkas kambing Kacang jantan yang dipelihara peternak secara semi intensif di Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan. Materi yang digunakan yaitu 10 ekor kambing Kacang jantan umur 1-1,5 tahun (poel 1). Kambing Kacang tersebut dipotong untuk memperoleh data produksi nonkarkasnya. Pemotongan dilakukan secara 'halal' menurut syariat Islam. Sebelum dipotong ternak dipuasakan selama 12 jam dan hanya diberi air minum. Kambing Kacang jantan yang dipelihara peternak tersebut mempunyai bobot potong antara 10,18–19,11 kg dengan rata-rata bobot potong $14,60 \pm 2,84$ kg. Produksi non karkas bruto yang dihasilkan sebesar $8,94 \pm 1,76$ kg (61,21%) dari bobot potong, non karkas netto (yang sudah dibersihkan dari isi saluran pencernaan) sebesar $5,54 \pm 0,80$ kg (38,40%) dari bobot potongan produksi *edible portion* non karkas sebesar 2.422,01 g (16,57%) dari bobot potong. Bagian non karkas yang memiliki produksi *edible portion* tertinggi adalah saluran pencernaan yaitu sebesar 1.949,00 g (35,18%) dari bobot non karkas netto. Simpulan dari penelitian ini adalah komponen *viscera* merupakan komponen terbesar dalam *edible portion* non karkas dan meningkat seiring bertambahnya bobot badan.

Kata kunci: *edible portion* ,kambing Kacang, non karkas

Abstract

The purpose of this study was to assess the edible portion of non carcass from Kacang buck raised by farmers semi intensive in Wirosari District, Grobogan Regency. The materials used in this study were 10 Kacang bucks, 1-1.5 years old. Slaughter process was done by 'halal' procedure after being fasted for 12 hours, but drinking water was provided ad libitum. The slaughtered weight of Kacang buck was ranged between 10.18 kg to 19.11 kg. The gross production of non carcass was about 8.94 ± 1.76 kg (61.21% of the slaughtered weight), the netto was around 5.54 ± 0.80 kg (38.40% of the slaughtered weight) and the edible portion was 2,422.01 g (16.57% of slaughtered weight). Viscera is the largest component of edible portion from non carcass, edible portion of viscera was about 1,949.00 g (35.18% of non carcass netto weight). The conclusion of this study was that viscera was the largest component of edible portion from non carcass and it increased with the increasing of body weight.

Keywords: edible portion, Kacang buck, non carcass

Pendahuluan

Keberhasilan sebuah usaha peternakan selain dinilai dari produktivitas ternak juga dapat dilihat dari nilai ekonomis yang dihasilkan dari ternak tersebut (Prakoso *et al.*, 2009). Romans *et al.* (1994) menyatakan bahwa pada ternak bagian yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi adalah karkas namun selain karkas, ada beberapa komponen non karkas.

Kambing Kacang merupakan ternak penghasil daging yang potensial, karena di Indonesia produksi kambing Kacang dapat berlangsung sepanjang tahun. Selain itu kambing Kacang juga mempunyai beberapa keunggulan yaitu memiliki sifat prolifrik (beranak lebih dari satu) serta mampu beradaptasi pada kondisi dan daerah yang memiliki pakan dengan kualitas rendah (Utomo *et al.*, 2005).

Produk hasil pemotongan ternak dibedakan menjadi dua yaitu karkas dan non karkas. Karkas merupakan produk hasil pemotongan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, karena daging merupakan bahan pangan sumber protein yang harganya mahal. Selain karkas, bagian non karkas ada juga yang

dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Soeparno, 2005). Gatenby (1986), menyatakan bahwa di negara berkembang bagian non karkas dibersihkan kemudian dikonsumsi. Di Indonesia bagian non karkas yang meliputi kepala, ekor, kaki, *viscera* (hati, paru-paru, jantung dan saluran pencernaan) juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan panganehingga masih memiliki nilai ekonomi yang tinggi juga (Soeparno, 2005).

Bahan dan Metoda

Ternak dan Alat yang Digunakan

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Sebanyak 10 ekor kambing Kacang jantan umur 1-1,5 tahun (poel 1) dengan kisaran bobot potong 10,18–19,11 kg digunakan dalam penelitian ini. Ternak tersebut berasal dari Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan yang dipelihara oleh peternak yang diberi pakan rumput lapangan.

Peralatan yang digunakan yaitu, timbangan merk *Ion*[®] kapasitas 50 kg dengan ketelitian 0,01 kg untuk menimbang ternak, timbangan merk *Camry*[®] kapasitas 5 kg dengan ketelitian 0,001 kg untuk menimbang pakan, menimbang daging dan organ dalam, gergaji karkas untuk memotong karkas, pisau cutter serta *scalpel* untuk memisahkan daging, tulang, lemak.

Parameter dan Prosedur

Pemotongan dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah selama 4 kali dengan jarak setiap pemotongan 2 hari. Pemotongan dilakukan secara “halal” menurut syariat Islam. Sekali pemotongan dilakukan untuk dua sampai tiga ekor ternak yang diambil secara acak. Sebelum dipotong ternak dipuasakan selama 12 jam dan diberikan air minum saja. Sebelum dipuasakan kambing ditimbang untuk mengetahui bobot sebelum puasa dan setelah dipuasakan kambing ditimbang lagi untuk mengetahui bobot potongnya. Kambing dipotong pada leher hingga memutus *trachea*, *vena jugularis*, *arteri carotis* dan *oesophagus*. Sebelum pengulitan, kedua kaki bagian belakang kambing digantung. Ujung *oesophagus* diikat agar cairan rumen tidak keluar saat digantung. Selanjutnya dilakukan pemotongan kaki pada bagian teracak (*phalanges*). Pengulitan dilakukan dengan membuat irisan melingkar pada persendian kaki belakang sebelah dalam menuju dada. Setelah pengulitan selesai, untuk memperoleh karkas, bagian perut dibuka dan semua organnya dikeluarkan kecuali ginjal. Bagian karkas dan non karkas kemudian ditimbang, demikian juga komponen-komponen non karkas juga ditimbang.

Parameter yang diamati meliputi bobot potong, bobot non karkas bruto, bobot non karkas netto dan bobot *edible portion* non karkas. Bobot potong diperoleh dengan cara menimbang kambing Kacang setelah pemuasaan 12 jam. Bobot *edible portion* non karkas diperoleh dengan menimbang bagian-bagian yang dapat dikonsumsi dari kepala (lidah, mata, otak dan seluruh daging kepala), kaki (otot dan lemak), ekor (otot dan lemak), organ *viscera* (paru-paru, trakea, jantung, diafragma, esophagus, lambung, usus besar, usus halus, usus buntu, hati, pankreas, limpa, lemak *viscera*, organ reproduksi). Persentase non karkas diperoleh dari bobot komponen non karkas dibagi dengan bobot potong dikalikan seratus persen. Persentase *edible portion* dari non karkas dihitung dengan cara membagi bobot *edible portion* non karkas dengan bobot non karkas netto dikalikan seratus persen.

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan statistik sederhana dan ditampilkan secara deskriptif. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara bobot potong dengan produksi *edible portion* non karkas. Menurut Sugiyono (2007), keeratan hubungan dua variabel diketahui dari besarnya angka korelasi diperoleh, yaitu 0-0,199 (sangat lemah); 0,20-0,399 (lemah); 0,40-0,599 (sedang); 0,60-0,799 (kuat); 0,80-0,10 (sangat kuat).

Hasil dan Diskusi

Produksi Non Karkas Kambing Kacang Jantan

Rata-rata bobot potong, karkas, non karkas brutto dan netto hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Persentase non karkas bruto yang dihasilkan dari penelitian ini (Tabel 1) hampir sama dengan hasil penelitian Kusuma *et al.*(2013) yaitu kambing Kacang umur satu tahun yang dipelihara peternak di Kecamatan Godong dengan bobot potong 15,00 kg memiliki persentase non karkas 62,47%. Besarnya persentase non karkas berhubungan dengan bobot potong ternak, semakin tinggi bobot potong maka produksi non karkas juga semakin tinggi (Adiwinarti *et al.*, 1999).

Tabel 1. Rata-rata Bobot Potong, Karkas dan Non Karkas Serta Persentase Karkas dan Non Karkas.

Parameter	Rata-rata
Bobot potong (kg)	14,60±2,84
Bobot non karkas bruto (kg)	8,94±1,76
Bobot non karkas netto (kg)	5,54±0,80
Persentase non karkas bruto (%)	61,21±2,41
Persentase non karkas netto (%)	38,40±3,04

Keterangan : Non Karkas Bruto : non karkas masih terdapat isi saluran pencernaan, Non Karkas Netto : non karkas yang sudah dibersihkan dari isi saluran pencernaan.

Menurut Tobing *et al.* (2004) pakan dapat mempengaruhi pertambahan bobot non karkas. Jenis pakan seperti konsentrat lebih mudah dicerna sehingga dapat meningkatkan bobot potong ternak lebih cepat dibandingkan ternak yang diberi pakan dengan pakan kasar yang tinggi pada umur yang sama. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) kambing Kacang yang dipelihara peternak dengan pakan hanya rumput lapangan memiliki produksi non karkas bruto yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Purbowati *et al.*(2013), yang melaporkan bahwa kambing Kacang yang diberi pakan dengan kadar protein dan energi berbeda memiliki produksi non karkas bruto sebesar 56,76% pada bobot potong 14,64 kg.

Edible Portion Non Karkas Kambing Kacang

Hasil penelitian tentang *edible portion* non karkas kambing Kacang jantan yang dipelihara peternak dapat dilihat pada Tabel 2. Arifin *et al.* (2009) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara produksi non karkas ternak terhadap *edible portion* non karkas yang dihasilkan, semakin tinggi bobot non karkas yang dihasilkan, semakin tinggi pula *edible portion* non karkas yang dihasilkan.

Tabel 2. Produksi *Edible Portion* Non Karkas Kambing Kacang

Parameter	Bobot (g)	Persentase (%)
<i>Edible portion</i> kepala	397,62	7,27
<i>Edible portion</i> kaki	70,02	1,27
<i>Edible portion</i> ekor	5,36	0,09
<i>Edible portion viscera</i>	1.949,00	35,18
<i>Edible portion</i> non karkas total	2.422,01	43,86

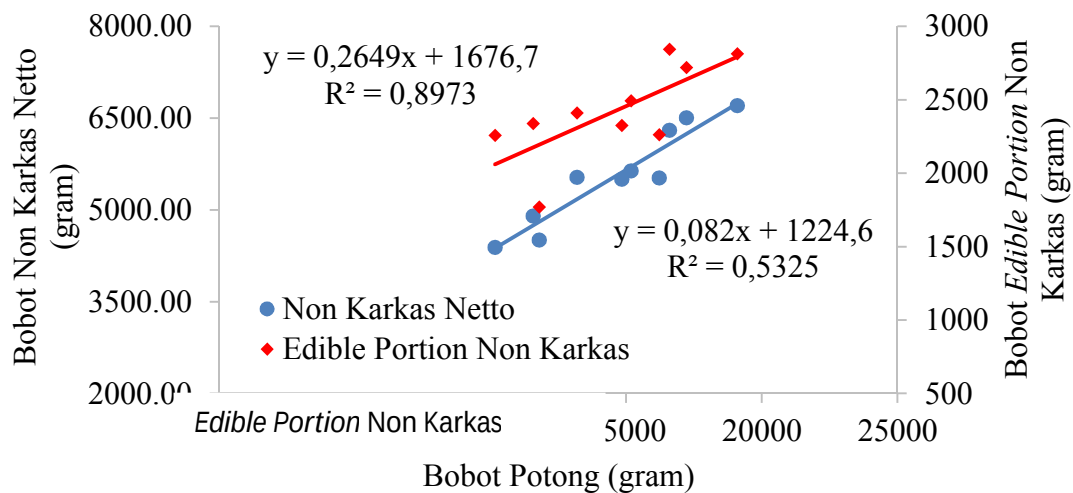
Hal ini terjadi pula pada penelitian ini, banyaknya *edible portion* non karkas dipengaruhi oleh bobot non karkas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *edible portion viscera* memiliki bobot dan persentase tertinggi dibandingkan *edible portion* dari komponen non karkas lainnya. Tinggi nya *edible portion viscera* dipengaruhi oleh umur, bobot potong, pakan serta banyaknya komponen *viscera* yang termasuk didalamnya dibanding non karkas lainnya. Pada komponen *viscera* penimbunan lemak terjadi setelah ternak mencapai umur dewasa, sehingga dengan bertambahnya umur ternak maka bobot dari organ *viscera* semakin berat (Sembiring *et al.*, 2006).

Rendahnya bobot dan *edible portion* kepala dan kaki dibandingkan dengan *edible portion viscera*, dikarenakan persentase *viscera* merupakan bagian terbesar dari komponen non karkas yaitu sebesar 35,18% lebih besar dibandingkan dengan persentase kepala dan kaki. Kepala dan kaki

merupakan komponen yang mengalami pertumbuhan yang pesat pada awal kehidupan, tetapi mengalami penurunan laju pertumbuhan pada akhir kehidupan (Tobing *et al.*, 2004). Bobot *edible portion* ekor yang rendah karena tidak adanya perlemakan pada ekor. Perlemakan yang terjadi pada ternak cenderung di komponen *viscera*, sehingga bobot *edible portion viscera* yang dihasilkan lebih berat (Sembiring *et al.*, 2006).

Hubungan antara Bobot Potong dengan Bobot Non Karkas Netto dan *Edible Portion* Non Karkas

Hubungan antara bobot potong dengan bobot non karkas netto dan *edible portion* non karkas ditampilkan pada Ilustrasi 1. Hubungan antara bobot potong dengan produksi non karkas netto pada kambing Kacang jantan yang dipelihara peternak sangat kuat ($r = 0,95$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin meningkat bobot potong kambing Kacang jantan, produksi non karkas netto juga meningkat.



Ilustrasi 1. Hubungan Bobot Potong dengan Bobot Non Karkas dan Bobot Potong dengan Bobot *Edible Portion* Non Karkas Kambing Kacang Jantan yang Dipelihara Peternak di Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Swatland (1984), yang menyatakan bahwa seiring bertambahnya bobot potong juga diiringi bertambahnya bobot non karkas netto. Hubungan antara bobot potong dengan produksi *edible portion* non karkas juga sangat kuat ($r = 0,87$), artinya semakin tinggi bobot potong produksi *edible portion* non karkas juga meningkat. Mushi *et al.* (2009) menyatakan bahwa produksi *edible portion* non karkas akan bertambah seiring bertambahnya umur dan bobot potong ternak.

Kesimpulan

Simpulan dari penelitian ini *edible portion* non karkas kambing Kacang didominasi oleh *edible portion viscera*, diikuti *edible portion* kepala, *edible portion* kaki dan *edible portion* ekor. *Edible portion* non karkas meningkat seiring dengan bertambahnya bobot badan.

Daftar Pustaka

- Adiwinarti, R., C. M. S. Lestari, E. Purbowati, E. Rianto dan J.A. Prawoto. 1999. Karakteristik karkas dan non karkas domba yang diberi pakan tambahan limbah industri kecap dengan aras yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. **24** (4) : 137-145.
- Arifin, M., A. M. Hasibuan, C. M. S. Lestari, E. Purbowati, C. I. Sutrisno, E. Baliarti, S. P. S. Budhi dan W. Lestariana. 2009. Produksi *edible portion* karkas Domba Ekor Tipis yang diberi pakan komplit dengan bahan baku berbagai limbah pertanian. *J. Indon. Trop. Animal. Agric*. **34** (2) : 96-100.

- Gatenby, R. M. 1986. Sheep Production in The Tropics and Sub-Tropics. Longman. London.
- Kusuma, A, A. Purnomoadi dan A. N. Al-Baari. 2013. Perbandingan persentase kulit anatar kambing Kejobong, kambing Peranakan Ettawah dan kambing Kacang jantan umur satu tahun. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 114-119.
- Mushi, D. E., J. Safari, L. A. Mtenga, G. C. Kifaro and L. O. Eik. 2009. Growth and distribution of non-carass components of Small East African and F1 Norwegian crossbred goats under concentrate diets. *Livestock Science*. 126:80-86.
- Prakosa, M. R. B., F. Mulia, F. A. Setyawati, S. Dartosukarno, S. Mawarti, E. Rianto, R. Adiwinarti dan Soedarsono. 2009. Pengaruh imbanan protein dan *total digestible nutrients* yang berbeda terhadap persentase karkas, *edible portion*, *meat bone ratio* dan *yield grade* Domba Lokal Jantan. Dalam: Y. Sani, L. Natalia, B. Brahmantyo, W. Puastuti (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor 13-14 Agustus 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. Hal. 456 – 462.
- Purbowati, E., Y. G. Utama, A. F. Nurlatifah, A. V. Pratiwi, R. Adiwinarti, C. M. S. Lestari, A. Purnomoadi dan E. Rianto. 2013. *Yield grade* dan *rib eye muscle area* kambing Kacang jantan dengan berbagai kadar protein dan energi pakan. Dalam: N. D. Purwantari, M. Saepulloh, S. Iskandar, S. P. Ginting (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Medan 3-5 September 2013. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. Hal. 349 -355.
- Romans, J. R., W. J. Castello, C. W. Carlson, M. L. Greaser and K. W. Jones. 1994. *The Meat We Eat*. 13th Ed. Interstate Publisher Inc., Danville.
- Sembiring, I., T. M. Jacob dan R. Sitinjak. 2006. Pemanfaatan hasil sampingan perkebunan dalam konsentrat terhadap persentase bobot non-karkas dan income over feed cost kambing Kacang selama penggemukan. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 2(2): 55-61.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Administrasi. Alfabeta, Bandung.
- Swatland, H. J. 1984. *Structure and Development of Meat Animal*. Prentice Hal Inc., Englenwood Cliffs, New Jersey.
- Tobing, M. M., C. M. S. Lestari dan S. Dartosukarno. 2004. Proporsi karkas dan non karkas domba lokal jantan menggunakan pakan rumput Gajah dengan berbagai level ampas tahu. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. Buku 2: 90 – 97.
- Utomo, B., T. Herawati dan S. Prawirodigdo. 2005. Produktivitas induk dala usaha ternak kambing pada kondisi pedesaan. Dalam: I. W. Mathius, S. Bahri, Tarmudji. L. H. Prasetyo, E. Triwulanningsih, B. Tiesnamurti, I. Sendow dan Suharono (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor 12–13 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. Hal: 660-665.

Hubungan Antara Massa Jenis Tubuh Kambing Kacang Dengan Proporsi Daging, Lemak Dan Tulang *Correlation Between Body Gravity And Meat, Fat And Bone Ratio Of Kacang Buck*

Pratidina Dwi Winuhun, Retno Adiwiniarti, Edy Riyanto dan Agung Purnomoadi*

*Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang*

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan paling erat antara massa jenis tubuh kambing Kacang dengan nisbah daging, lemak dan tulang. Materi yang digunakan adalah kambing Kacang jantan sebanyak 10 ekor berumur 1 tahun (poel 1) dengan rata-rata bobot badan $17,53 \pm 1,50$ kg (CV= 8,46%). Ternak diberi pakan dalam bentuk pakan komplit dan diberi minum secara *ad libitum*. Parameter yang diamati adalah massa jenis tubuh kambing Kacang serta persentase daging, lemak dan tulang. Data dianalisis menggunakan metode analisis korelasi (*r*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa jenis tubuh dengan nisbah daging memiliki korelasi yang kuat ($r = 0,76$), massa jenis tubuh dengan nisbah lemak dan tulang memiliki korelasi yang rendah ($r = -0,39$ dan $r = -0,41$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai massa jenis tubuh hanya dapat digunakan untuk menduga proporsi daging, namun tidak dapat digunakan untuk menduga proporsi lemak dan tulang.

Kata kunci: Massa jenis tubuh, proporsi tubuh, kambing Kacang

Abstract

*This study aimed to determine the relationship between body gravity and meat, fat and bone ratio of Kacang buck. The material used were 10 male goat (buck) 1 year old (Poel 1) with an average body weight of 17.53 ± 1.50 kg (CV = 8.46%). Goats were fed a complete feed and drink *ad libitum*. Parameters measured were the body gravity and the percentage of meat, fat and bone after animal were slaughtered. Data were analyzed using correlation regression analysis (*r*). The results showed that body gravity and meat portion have a strong correlation ($r = 0.76$), but body gravity with fat and bone ratio has a low correlation being -0, 39 and -0,41 respectively. This study concluded that the value of body gravity can be used to predict the proportion of meat, but can not be used for the proportion of fat and bone.*

Keywords: Body gravity, the body proportions, Kacang buck.

Pendahuluan

Sebagian masyarakat dalam memilih atau membeli ternak hanya dilihat dari besar kecilnya ukuran tubuh ternak dengan anggapan bahwa ternak yang memiliki tubuh besar akan menghasilkan daging lebih banyak. Namun, pada dasarnya produktivitas ternak tidak hanya dicerminkan dari ukuran tubuh ternak. Pertumbuhan merupakan kriteria terpenting untuk menentukan produksi seekor ternak. Pertumbuhan ternak ditandai dengan peningkatan ukuran, volume dan bobot tubuh. Pertambahan bobot tubuh terjadi apabila ternak mampu mengubah nutrisi pakan yang diperoleh menjadi produk ternak seperti daging dan lemak, setelah kebutuhan hidup pokoknya terpenuhi (Williamson dan Payne, 1993). Berdasarkan teori pertumbuhan, komponen penyusun tubuh ternak mempunyai kecepatan pertumbuhan yang berbeda dimana tulang tumbuh dengan prioritas tinggi kemudian disusul oleh otot dan lemak. Ternak akan mengalami penimbunan lemak yang melebihi pertumbuhan otot dan tulang ketika ternak mencapai dewasa tubuh atau pubertas (Pond dkk., 1995). Setiap kenaikan bobot tubuh akan menyebabkan perbedaan proposi organ dan jaringan tulang, otot serta lemak.

Produktivitas ternak dapat dilihat dari proporsi tulang, otot (daging) dan lemak tubuh yang dihasilkan, terutama daging dan lemak karena bernilai ekonomis tinggi, sehingga keberadaannya dalam tubuh ternak sangat diperhitungkan. Massa jenis merupakan besaran yang menunjukkan

perbandingan antara massa dengan volume suatu benda (Nurlaili dan Haiyum, 2013). Tulang, daging dan lemak memiliki massa jenis yang berbeda dimana massa jenis tulang lebih besar bila dibandingkan dengan massa jenis daging dan lemak yaitu 1,195 (Setyawan, 2005). Sementara massa jenis daging dan lemak berturut-turut adalah 1,09 dan 0,95 (Dewi, 2005). Ketiga komponen tubuh tersebut akan mempengaruhi nilai massa jenis tubuh ternak yang dihasilkan. Berdasarkan pendugaan bahwa setiap ternak memiliki proporsi daging, tulang dan lemak yang berbeda dan setiap komponen tersebut memiliki nilai massa jenis yang berbeda, maka perlu dikaji seberapa besar hubungan antara nilai massa jenis tubuh kambing dengan nisbah daging, tulang dan lemak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan antara massa jenis tubuh kambing Kacang dengan nisbah daging, lemak dan tulang. Pengetahuan hubungan antara massa jenis tubuh kambing Kacang dengan nisbah daging, lemak dan tulang dapat dijadikan sebagai bahan pendugaan untuk menentukan potensi hasil/produk yang dihasilkan oleh kambing Kacang tanpa harus menyembelih ternak.

Bahan an Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan adalah kambing Kacang jantan sebanyak 10 ekor berumur 1 tahun (poel 1) dengan rata-rata bobot badan $17,53 \pm 1,50$ kg (CV= 8,46%). Ternak diberi pakan dalam bentuk pakan komplit dan diberi minum secara *ad libitum*. Peralatan yang digunakan adalah bak besar berisi air yang berfungsi sebagai media kambing ketika dicelupkan, ember sebanyak 4 buah untuk menampung air yang keluar ketika kambing dicelupkan, katrol yang berfungsi untuk mempermudah proses pencelupan dan penarikan kambing dari bak air, anyaman tambang yang berfungsi sebagai wadah kambing ketika dicelupkan, timbangan gantung dengan merk *Weihsang* yang digunakan untuk menimbang ternak dan timbangan duduk digital dengan merk *Camry* yang digunakan untuk menimbang pakan dan bagian-bagian karkas seperti daging, lemak dan tulang.

Metode Massa Jenis

Metode ini dibagi menjadi dua yaitu pengambilan data massa jenis tubuh kambing Kacang tanpa kepala dan pengambilan data massa jenis kepala. Massa jenis tubuh kambing Kacang tanpa kepala diperoleh dari pencelupan kambing ke dalam bak besar berisi air hingga sebatas telinga kambing. Hasil penimbangan kambing dihitung sebagai bobot tubuh. Sebelum dicelupkan, kambing ditimbang dalam kondisi belum diberi pakan. Kambing dimasukkan ke dalam bak besar berisi air. Kemudian air yang keluar ditampung menggunakan ember dan dihitung volumenya ($1 \text{ kg air} = 1 \text{ l air}$). Volume yang terukur adalah volume tubuh kambing. Adapun rumus dari massa jenis adalah bobot tubuh kambing dibagi dengan volume tubuh kambing. Pengukuran massa jenis tubuh tanpa kepala dilakukan sebanyak 3 kali.

Metode pengambilan data massa jenis kepala adalah melakukan penimbangan kepala. Hasil penimbangan kepala dijadikan sebagai nilai bobot kepala. Melakukan pencelupan kepala ke dalam ember berisi air. Kemudian air ditampung dan dihitung sebagai volume kepala. Pengukuran massa jenis total dilakukan dengan membagi bobot tubuh kambing dengan volume tubuh total (volume tubuh kambing tanpa kepala + volume kepala).

Daging, Lemak dan Tulang

Komponen penyusun tubuh seperti daging, lemak dan tulang merupakan hasil penguraian karkas yang ditimbang untuk mendapatkan bobot dari masing-masing komponen. Persentase daging, lemak dan tulang diperoleh dari bobot masing-masing komponen dibagi dengan bobot karkas panas dikalikan 100%.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati adalah massa jenis tubuh kambing Kacang, bobot daging, lemak dan tulang serta persentase daging, lemak dan tulang.

Analisis Data

Data massa jenis tubuh, nisbah daging, lemak dan tulang yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode analisis korelasi (r) untuk mengetahui hubungan keeratan antara variabel-variabel tersebut.

Arti nilai korelasi (Hadi, 2004):

Nilai $r = 0,00 - 0,199$ = korelasi sangat rendah

Nilai $r = 0,20 - 0,339$ = korelasi rendah

Nilai $r = 0,40 - 0,559$ = korelasi cukup

Nilai $r = 0,60 - 0,779$ = korelasi kuat

Nilai $r = 0,80 - 1,00$ = korelasi sangat kuat

Hasil dan Diskusi

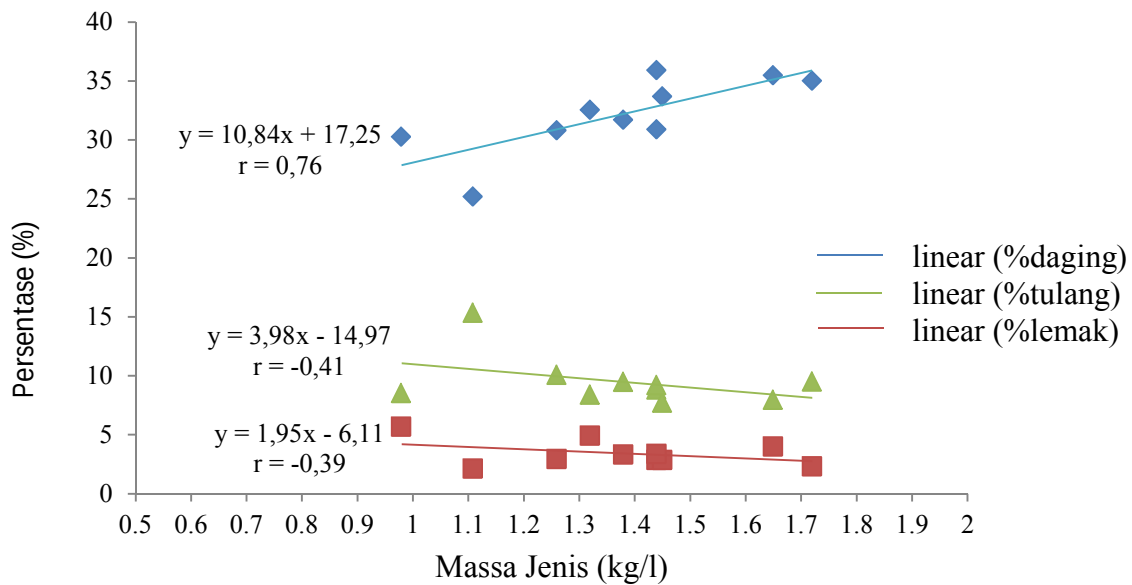
Massa jenis tubuh ternak pada setiap ekor ternak memiliki nilai yang berbeda, sehingga tidak menutup kemungkinan apabila terdapat ternak dengan bobot yang sama namun memiliki volume tubuh yang berbeda. Perbedaan nilai massa jenis tubuh menunjukkan adanya komposisi penyusun tubuh yang berbeda. Hubungan antara massa jenis tubuh dan nisbah daging, lemak dan tulang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Ilustrasi 1.

Tabel 1. Nilai Massa Jenis dan Persentase Daging, Lemak dan Tulang

Parameter	Kisaran	Rataan	Sd
N	10		
Massa Jenis (kg/l)	0,98 – 1,72	1,37	0,22
Daging (%)	25,20 – 35,92	32,15	3,19
Lemak (%)	2,12 – 5,68	3,43	1,13
Tulang (%)	7,72 – 15,33	9,50	2,18

Berdasarkan pengujian dengan 10 ekor kambing Kacang didapatkan bahwa korelasi antara massa jenis tubuh dengan persentase daging termasuk korelasi kuat dan positif yaitu sebesar 0,76. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai massa jenis maka semakin tinggi pula persentase daging yang dihasilkan. Daging memiliki massa jenis yang cukup tinggi yaitu 1,09, sehingga ketika persentase daging didalam tubuh meningkat maka nilai massa jenis yang dihasilkan juga akan meningkat. Menurut Premana (2009) persentase otot semakin bertambah seiring dengan meningkatnya nilai massa jenis.

Berbeda dengan daging, hubungan antara massa jenis tubuh dengan persentase lemak dan tulang masing-masing bernilai -0,39 dan -0,41. Hasil tersebut menunjukkan adanya korelasi negatif yang berarti semakin tinggi massa jenis tubuh maka persentase lemak dan tulang akan semakin kecil, begitupun sebaliknya. Menurut Preston dkk. (1974) semakin rendah nilai massa jenis diduga persentase lemak karkas semakin besar. Penimbunan lemak pada tubuh ternak akan berlangsung cepat ketika ternak telah mencapai umur pubertas atau dewasa tubuh. Menurut Field dkk. (1963) jumlah dan penyebaran lemak di dalam tubuh berubah-ubah sehingga dapat mempengaruhi proporsi jaringan otot dan nilai karkas. Sedangkan, pertumbuhan tulang berlangsung kontinyu dengan pertumbuhan yang relatif lambat, sehingga keberadaannya tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai massa jenis yang dihasilkan. Setiap kenaikan bobot tubuh akan menyebabkan perbedaan proporsi organ dan jaringan tulang, otot serta lemak.



Ilustrasi 1. Hubungan Massa Jenis Tubuh dengan Persentase Daging, Lemak dan Tulang

Setiap komponen penyusun tubuh memiliki persamaan yang berbeda dimana daging memiliki persentase yang paling tinggi dibandingkan dengan persentase lemak dan tulang. Menurut Soeparno (1998) bila proporsi salah satu komponen penyusun tubuh lebih tinggi maka proporsi salah satu atau kedua komponen lainnya akan lebih rendah. Persentase daging cenderung meningkat seiring dengan semakin besarnya nilai massa jenis. Persentase daging tertinggi terdapat pada massa jenis 1,7 yaitu 35,68%. Menurut Parakkasi (1999) urat daging tumbuh lebih cepat daripada tulang, maka jika hewan bertambah besar, perbandingan antara urat daging dan tulang menjadi lebih besar. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar nilai massa jenis dipengaruhi oleh adanya peningkatan proporsi daging.

Berbeda dengan daging, persentase tulang cenderung tidak berubah dan sedikit menurun seiring dengan bertambahnya nilai massa jenis. Peningkatan nilai massa jenis tidak diikuti dengan peningkatan proporsi tulang, walaupun massa jenis tulang tergolong tinggi. Hal ini disebabkan peningkatan nilai massa jenis tubuh hanya dipengaruhi oleh peningkatan proporsi daging, sedangkan proporsi tulang cenderung menurun. Hal ini membuktikan bahwa ketika laju pertumbuhan otot cepat, laju pertumbuhan tulang relatif melambat. Menurut Suryadi (2006) pertumbuhan tulang sebagai komponen karkas relatif lambat, sehingga pertumbuhannya relatif konstan, sedangkan pertumbuhan otot relatif lebih cepat.

Persentase lemak tertinggi pada Ilustrasi 1 tercapai ketika massa jenis tubuh bernilai 1. Seiring dengan meningkatnya nilai massa jenis, persentase lemak cenderung mengalami penurunan yang lambat. Hal ini menandakan bahwa meningkatnya pertumbuhan jaringan lemak diikuti dengan meningkatnya volume tubuh kambing sehingga menurunkan nilai massa jenis tubuh. Menurut Parakkasi (1999) penimbunan lemak akan terjadi secara cepat ketika pertumbuhan daging mencapai puncak.

Berdasarkan persamaan pada Ilustrasi 1, setiap kenaikan massa jenis sebesar 1 kg/l mampu meningkatkan persentase daging sebesar 10,84%, namun menurunkan persentase lemak dan tulang masing-masing sebesar 1,95% dan 3,98%.

Kesimpulan

Massa jenis tubuh dengan nisbah daging memiliki hubungan yang kuat. Sementara itu, hubungan antara massa jenis tubuh dengan nisbah lemak dan tulang mempunyai hubungan yang lemah. Nilai massa jenis tubuh hanya dapat digunakan untuk menduga proporsi daging, namun tidak dapat digunakan untuk menduga proporsi lemak dan tulang. Massa jenis tubuh hanya disarankan untuk menduga komponen daging.

Daftar Pustaka

- Dewi, I. K. 2005. Berat Jenis Tubuh dan Penggunaannya sebagai Penduga Komposisi Tubuh pada Domba Lokal yang Diberi Pakan Lumpur Limbah Industri Alkohol (Sludge) dengan Aras yang Berbeda. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Field, R. A., J. D. Kemp dan W. Y. Varney. 1963. Indices for lamb carcass composition. *J. Anim. Sci.* **22** : 218-221.
- Hadi, S. 2004. Statistik. Jilid 2. Penerbit: Andi, Yogyakarta.
- Nurlaili dan Haiyum, M. 2013. Mengukur massa jenis air dan minyak tanah dengan menggunakan hukum archimides. Politeknik Lhokseumawe. 331-336.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Pond, W. G., D. C. Church, K. R. Pond dan P. A. Schoneckt. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Matrix Publishing. Washington.
- Premana, D. A. 2009. Pengaruh Imbalance Protein dan Energi dalam Pakan Terhadap Massa Jenis Domba Lokal Jantan. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Preston, R. L., R. D. Vance, V. R. Cahill and S. W. Kock. 1974. Carcass specific gravity and carcass composition in cattle and the effect of bone proportionality on this relationship. *Journal of Animal Science.* **38**: 47-51.
- Setyawan, W. 2005. Massa Jenis Tubuh Domba Lokal yang Diberi Pollard dengan Aras yang Berbeda. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Soeparno. 1998. Ilmu Teknologi Daging. Edisi ke-1. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suryadi, U. Pengaruh bobot potong terhadap kualitas dan hasil karkas Sapi Brahman Cross. Politeknik Negeri Jember, Jember. *J. Indonesia Tropical Agriculture* **31** (1): 21 – 27.
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh S. G. N. D. Darmadja).

Frekuensi Dan Lama Menyusu Pada Domba Wonosobo (Dombos) Berumur Dibawah Satu Bulan

Randika N. Andrian, S. Dartosukarno, A. Purnomoadi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

**Corresponding Author : agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi dan lama menyusu Dombos pada umur 1 sampai 4 minggu yang belum dipengaruhi oleh pakan hijauan maupun konsentrat. Ternak yang digunakan sebanyak 17 ekor anak Dombos (8 ekor kelahiran tunggal dan 9 ekor kelahiran kembar) yang memiliki umur 1-4 minggu. Alat yang digunakan yaitu *webcam* digunakan sebagai kamera pengawas dan tersambung pada laptop dan timbangan digital. Parameter yang diambil yaitu frekuensi menyusu, lama menyusu, dan pertambahan bobot badan (PBB) Dombos. Pengambilan data dilakukan selama 3x24 jam per induk-anak dengan *webcam* diletakkan diatas kandang yang telah tersambung dengan laptop, hasil rekaman diamati dan dicatat dengan menggunakan form manual yang telah disediakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi dan lama menyusu memiliki nilai korelasi secara berurutan -0,428 dan -0,698, dimana semakin bertambahnya umur anak Dombos maka jumlah frekuensi dan lama menyusu akan menurun. Kesimpulan pada penelitian ini adalah hubungan antara umur anak dengan frekuensi dan lama menyusu memiliki nilai korelasi negatif.

Kata Kunci: Frekuensi menyusu, lama menyusu, umur.

Abstract

This study aim to determine the frequency and duration of suckling Wonosobo sheep at age 1 to 4 weeks that had not affected by the forages and concentrates. The materials were used 17 Wonosobo lamb (8 single and 9 twins' births) which have a lifespan of 1-4 weeks. The tools were used webcam as a surveillance camera, connected to a laptop and digital scales. The parameters of frequency of suckling, time of suckling, and weight gain of Wonosobo lambs were taken. The data collected during 3x24 hours per ewe-lamb with a webcam that placed above and connected to a laptop; the tape observed and recorded manually by used provided form. The results showed that the frequency and duration of suckling had a correlation value sequentially of -0.428, and -0.698, whereas the increasing age of Wonosobo lambs made the frequency and duration of suckling decreased. The conclusion of this research was the relationship between lamb age with the frequency and duration of suckling had a negative correlation.

Key Words: Frequency of suckling, duration of suckling, age.

Pendahuluan

Dombos merupakan ternak ruminansia kecil yang banyak dikembangkan di daerah Wonosobo. Dombos merupakan hasil dari persilangan domba Lokal dengan domba Texel yang di datangkan ke Kabupaten Wonosobo pada 1959 untuk dikembangkan. Pada umumnya Dombos banyak dipelihara oleh petani di daerah Kabupaten Wonosobo sebagai usaha sampingan, dimana Dombos dapat memberikan keuntungan ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan domba lokal lainnya. Setiap satu ekor induk menghasilkan 1,14 anak per tahun dan satu ekor induk dapat menghasilkan 20,44 kg anak per tahun. Dombos memiliki bobot badan yang tinggi dibandingkan dengan domba Lokal. Bobot lahir Dombos jantan 5,5 kg yang betina 4,5 kg dan bobot sapih pada Dombos jantan 18 – 20 kg sedangkan yang betina bobot sapih 16 - 18 Kg dengan umur sapih 3 – 4 bulan (Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Wonosobo, 2011).

Tingkah laku menyusu merupakan salah satu tingkah laku utama anak domba yang penting untuk diperhatikan terutama pada tingkah laku anak domba pada umur kurang dari satu bulan karena anak domba mendapatkan nutrisi hanya dari air susu induk. Tingkah laku menghisap puting merupakan puncak dari tahapan proses menyusu (Tiesnamurti *et al.*, 2000). Tingkat keberhasilan hidup anak domba dan jumlah anak yang dapat disapih sangat dipengaruhi dari tingkah laku menyusu

anak domba. Pada minggu awal kelahiran, menyusu biasanya dimulai dan diakhiri oleh anak domba, seiring meningkat dengannya umur anak domba maka frekuensi dan lama menyusu anak domba menurun dikarenakan adanya penolakan dari induk domba (Hafez, 1969). Pada periode prasapih apabila induk melakukan penolakan saat anak ingin menyusu akan menjadi periode yang kritis bagi anak domba terutama anak domba yang baru lahir yang masih sangat bergantung kepada air susu induk sebagai satu-satunya sumber nutrisi (Teke dan Akdag, 2011).

Tingkah laku menyusu anak domba diawali dengan kepala anak domba menyentuh bagian perut induk dengan dahi, kepala anak domba akan naik dan maju mendorong bagian ambing induk. Ketika hidung atau mulut anak domba menyentuh bagian ambing dan puting induk, anak domba akan meraih puting, dan saat rahang bawah atau bibir menyentuh puting terjadi pergerakan kepala sehingga mulut anak domba akan membuka ke arah puting, saat puting telah diraih anak domba mulut akan menutup dan secara bersamaan terjadi aktifitas mengunyah dan menelan disertai dengan menggerakkan ekor (Houpt, 2011). Tingkah laku menyusu anak domba secara bertahap akan berubah seiring dengan bertambahnya umur anak domba. Induk akan membiarkan anak domba menyusu setiap saat pada minggu pertama setelah lahir, namun secara bertahap frekuensi dan durasi menyusu anak domba akan dibatasi oleh induk dengan cara berjalan menjauh dari anak domba (Lynch dkk., 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkah laku frekuensi menyusu dan lama menyusu anak Dombos pada umur 1 sampai 4 minggu yang masih belum dipengaruhi oleh pakan hijauan atau konsentrat.

Bahan dan Metoda

Ternak dan Alat yang Digunakan

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 17 ekor anak Dombos (8 ekor kelahiran tunggal dan 9 ekor kelahiran kembar) dengan umur 1 sampai 4 minggu. Alat yang digunakan dalam pengambilan data tingkah laku menyusu antara lain *Webcam* berfungsi sebagai kamera pengawas yang diletakan dalam kandang ternak yang telah tersambung langsung dengan laptop untuk merekam tingkah laku anak Dombos. Timbangan digital dengan ketelitian 0,01 kg digunakan untuk menimbang bobot awal dan bobot akhir anak domba.

Parameter dan Prosedur

Parameter yang diambil dalam penelitian ini adalah frekuensi menyusu, lama menyusu dan Pertambahan bobot badan (PBB) anak Dombos.

Pengambilan data dilakukan selama 3 x 24 jam per induk anak dengan menggunakan *webcam* yang diletakan di bagian atas kandang. Frekuensi menyusu anak domba dapat dikatakan berhasil apabila anak domba telah lewat dari 3 detik dari awal mulai anak domba meraih puting, apabila anak domba melepas puting dan langsung kembali menghisap puting maka frekuensi menyusu dapat dikatakan berhasil kembali. Waktu anak domba menyusu setiap frekuensi menyusu dari awal anak domba meraih puting sampai melepaskan puting dihitung untuk mendapatkan lama menyusu anak domba. anak domba dapat dikatakan melepas puting apabila kepala anak domba menjauh dari ambing. Aktivitas tingkah laku frekuensi dan lama menyusu diamati dengan melihat hasil rekaman, dan diambil dengan cara manual yang dilakukan dengan mengisi form yang telah disediakan. Pengamatan frekuensi dan lama menyusu perhari dijumlah untuk mendapatkan rata-rata perhari. Pertambahan bobot badan (PBB) didapatkan dari pertambahan bobot badan akhir dikurangi dengan bobot badan awal, dan pertambahan bobot badan harian (PBBH) didapatkan dari PBB dibagi jarak dari penimbangan awal sampai penimbangan akhir (7 hari).

Analisis Data

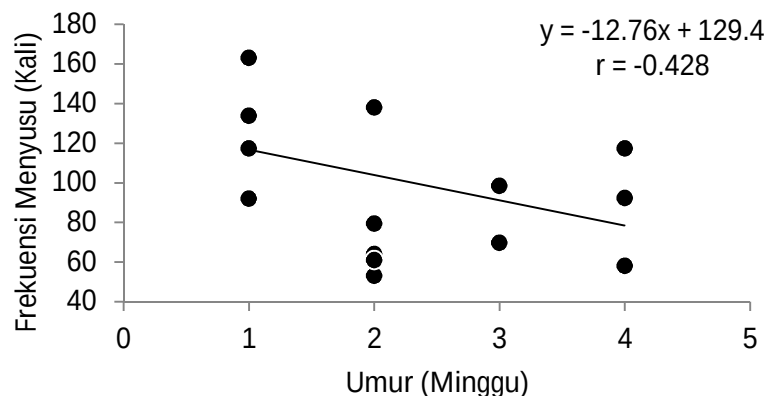
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan dengan koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan antara umur dengan frekuensi dan lama menyusu. Nilai korelasi 1 berarti korelasi sempurna positif dan nilai koefisien korelasi -1 menunjukkan bahwa korelasi sempurna negatif, variable korelasi dijelaskan sebagai berikut :

1. Nilai korelasi = 0, tidak ada korelasi
2. $0 \leq \text{Nilai korelasi} \leq 0,20$, korelasi sangat rendah/lemah sekali
3. $0,20 \leq \text{Nilai korelasi} \leq 0,40$, korelasi rendah
4. $0,40 \leq \text{Nilai korelasi} \leq 0,70$, korelasi cukup berarti

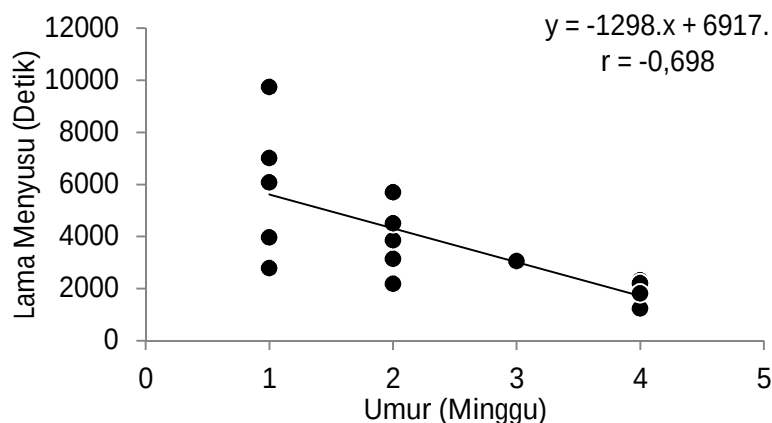
5. $0,70 \leq \text{Nilai korelasi} \leq 0,90$, korelasi tinggi/kuat
6. $0,90 \leq \text{Nilai korelasi} \leq 1,00$, korelasi sangat tinggi/kuat sekali
7. Nilai korelasi = 1, korelasi sempurna

Hasil dan Diskusi

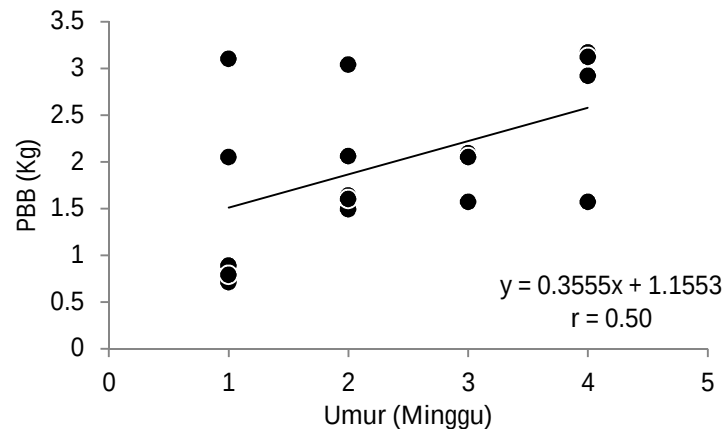
Hubungan antara umur dengan frekuensi menyusu (Ilustrasi 1) menunjukkan bahwa semakin bertambah umur anak domba maka frekuensi menyusu semakin menurun, begitu juga pada hubungan umur dengan lama menyusu (Ilustrasi 2). Hasil ini menunjukkan bahwa umur domba dengan frekuensi menyusu dan lama menyusu memiliki korelasi negatif. Awal minggu kelahiran induk biasanya akan mempersilahkan anak domba untuk menyusu dan seiring dengan bertambah waktu induk domba mulai terlihat melakukan penolakan pada anaknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Lynch dkk. (1992) yang menyatakan frekuensi menyusu anak domba secara bertahap akan berubah seiring dengan waktu. Induk memungkinkan anak domba menyusu setiap saat pada minggu pertama, namun secara bertahap frekuensi dan durasi akan dibatasi oleh induk dengan cara berjalan menjauh dari anak domba. Sitepoe (2008) menyatakan bahwa pada minggu pertama anak domba dapat menyusu pada induknya 1-2/jam sekali, biasanya kehidupan anak domba sampai 3 minggu masih tergantung kepada susu induk, sesudah 3 minggu anak domba mulai dibatasi menyusu ke induk dan mempelajari dengan memakan hijauan atau konsentrat. Terdapat tiga fase hubungan induk-anak dalam menyusu yaitu: (1) 0-1 minggu anak dapat menghisap puting secara terus menerus tanpa adanya penolakan dari induknya. (2) 2-5 minggu: anak terus menyusu pada induk, tetapi induk mulai menolak anak dan frekuensi penolakan meningkat. (3) lebih dari 5 minggu: ketergantungan anak pada susu menjadi kurang dan mulai untuk mencoba makanan lain (Teke dan Akdag, 2011).



Ilustrasi 1. Hubungan antara Umur dengan Frekuensi Menyusu Anak Dombos.



Ilustrasi 2. Hubungan antara Umur dengan Lama Menyusu Anak Dombos.



Ilustrasi 3. Pertambahan bobot badan Mingguan pada Anak Dombos.

Ilustrasi 3. menunjukkan PBB mingguan pada anak dombos yang meningkat setiap minggunya. Anak domba umur dibawah satu bulan mendapatkan nutrisi hanya dari air susu induk. Pada penelitian ini frekuensi dan lama menyusu anak domba menurun tetapi bobot badan meningkat, sedangkan meningkatnya bobot badan domba menjadikan kebutuhan nutrisi akan ikut meningkat pula. Berkurangnya frekuensi dan lama menyusu memungkinkan konsumsi nutrisi anak domba tidak dapat terpenuhi untuk kebutuhan hidupnya. Seiring bertambahnya umur anak domba keahlian anak domba dalam menyusu akan meningkat disisilain terjadi penolakan pada anak domba dalam menyusu karena tidak adanya air susu induk. Hafez dkk. (1975) yang menyatakan bahwa sebagian besar anak domba mulai menyusu tanpa bantuan induknya, sehingga keberhasilan proses menyusu anak terhadap induk sangat ditentukan oleh agresifitas anak, kesediaan induk untuk membiarkan anak untuk menyusu dan adanya air susu. Anak domba mampu mendapatkan nutrisi untuk hidup pokoknya karena produksi susu induk meningkat setiap minggunya dan dengan kemampuan menyusu anak domba yang semakin baik seiring dengan bertambahnya umur, maka anak domba tidak memerlukan frekuensi dan lama menyusu yang lebih lama dibandingkan pada minggu awal. Snowden dan Glimp (1991) menyatakan bahwa adanya hubungan korelasi yang kuat antara produksi air susu induk terhadap PBB dari lahir sampai anak domba berumur 54 hari. Fitriyanto dkk. (2013) menambahkan puncak produksi susu pada kambing terjadi antara minggu 2-5 masa laktasi dan akan menurun sampai laktasi berakhir.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa umur anak Dombos memiliki nilai korelasi negatif pada frekuensi menyusu dan lama menyusu, sedangkan pada umur dengan PBB anak domba memiliki korelasi positif. Faktor yang mempengaruhi frekuensi dan lama menyusu adalah produksi susu induk, keagresifitasan anak dan kemampuan anak dalam menyusu.

Daftar Pustaka

- Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Wonosobo. 2007. Profil Domba Texel Wonosobo. Wonosobo.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Wonosobo. 2011. Penimbangan bobot badan dan pencatatan ukuran tubuh Domba Wonosobo. Wonosobo.
- Fitriyanto, T. Y. Astuti, dan S. Utami. 2013. Kajian Viskositas dan Berat Jenis Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) pada Awal, Puncak dan Akhir Laktasi. Universitas Jendral Sudirman. Jurnal Ilmiah Peternakan. Hlm. 299-306.
- Hafez, E.S,E, 1975. The Behavior of Domestic Animals. 3rd Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Haupt, Katherine A. 2011. Domesitic Animal Behavior for Veterinarians and Animal Scientist. Blackwell Publishing, USA.
- Lynch, J.J., G. N. Hinch and D. B. Adams. 1992. The Behaviour of Sheep Biological Principles and Implication for Production. C.A.B International and CSIRO Australia.
- Paulina G and A. Nudda. 2004. Milk Production. In: Paulina, G, editor. Dairy Sheep Nutrition. CABI Publishing.
- Sitepoe, M. 2008. Cara Memelihara Domba dan Kambing Organik. Indeks, Jakarta.

- Snowder, G.D and H.A. Glim. 1991. Influence breed, number of suckling lambs, and stage lactation on ewes milk production and lamb growth under range conditions. *J anim SCUI* 69:923-30
- Tiesnamurti, B., I. K. Herwidi dan I. Inaunu. 2000. Karakteristik tingkah laku menyusu domba garut. Institut Pertanian Bogor. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Cisarua – Bogor, 18 – 19 September 2000. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hlm. 149-155.

Tantangan dalam Upaya Pelestarian dan Pemanfaatan Ayam Sentul yang Berkelanjutan di Kabupaten Ciamis

I.Y Asmara, Johar Arifin, Heni Indrijani, Hendi Setiyatwan

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

yudhasmara_99@yahoo.com

Abstrak

Ayam Sentul merupakan sumber daya genetik ternak lokal yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai ayam pedaging. Saat ini, populasi Ayam Sentul mengalami penurunan dan upaya pelestarian (*conservation*) dan pemanfaatan yang berkelanjutan (*sustainable use*) Ayam Sentul perlu dilakukan. Penelitian ini ditujukan untuk memvalidasi tantangan dalam pelestarian dan pemanfaatan Ayam Sentul di Kabupaten Ciamis. Metode penelitian mengadopsi pendekatan kualitatif (*qualitative approach*) melalui wawancara dengan *key informants* dan *Focus Group Discussion* (FGD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyediaan pakan yang murah, bibit yang baik dan kontinyu serta praktek persilangan tak terarah yang dilakukan peternak masih menjadi tantangan dalam upaya pelestarian dan pemanfaatan Ayam Sentul. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlu adanya intervensi teknis baik dari pemerintah maupun perguruan tinggi dalam upaya menjawab tantangan tersebut. Selain itu diperlukan upaya koordinasi yang lebih efektif antara *stakeholders* dalam upaya pemanfaatan dan pemanfaatan Ayam Sentul yang berkelanjutan.

Kata kunci: Ayam Sentul, sumber daya genetik ternak, berkelanjutan, Ciamis

Pendahuluan

Ayam Sentul merupakan ayam lokal Indonesia yang berasal dari Kabupaten Ciamis (Diwjanto & Priyono 2007). Ayam lokal Indonesia, termasuk ayam Sentul, merupakan sumber daya genetik ternak (SDGT) nasional yang memberikan kontribusi penting baik untuk ketahanan pangan maupun pendapatan masyarakat pedesaan (Direktorat Jenderal Peternakan 2003). Keanekaragaman genetik ayam lokal juga merupakan aset untuk kebutuhan pangan di masa depan (Cuc et al. 2011; Faustin et al. 2010).

Sebagaimana ayam lokal lainnya, Ayam Sentul dipelihara masyarakat sebagai ayam dwiguna (*dual purpose*), namun saat ini peternak memelihara ayam Sentul sebagai ayam pedaging. Asmara (2014) melaporkan bahwa Ayam Sentul berada dalam kondisi kritis sehingga diperlukan adanya upaya pelestarian melalui upaya konservasi *in-situ* dan *ex-situ*. Kritisnya kondisi populasi Ayam Sentul ini diperkirakan karena populasi Ayam Sentul murni yang rendah, terjadinya persilangan Ayam Sentul yang tidak terencana dan adanya kecenderungan dari peternak untuk mengembangkan jenis ayam Sentul tertentu yang dianggap memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibanding jenis lainnya sehingga berpotensi menurunkan keanekaragaman genetik Ayam Sentul. Ayam Sentul juga tidak memiliki karakteristik sosial budaya yang unik dibandingkan dengan ayam asli lainnya seperti Ayam Pelung dan Ayam Kedu.

Asmara (2014) juga melaporkan bahwa pemanfaatan Ayam Sentul memiliki tantangan seperti penyediaan input pakan yang murah, bibit yang baik dan kontinyu serta rendahnya keahlian dan kesadaran peternak dalam manajemen kesehatan ternak. Penelitian ini ditujukan untuk melakukan validasi terhadap tantangan dan permasalahan dalam pelestarian dan pemanfaatan Ayam Sentul di Kabupaten Ciamis.

Bahan dan Metode

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengambilan data melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dan *key informant interview*. *Key informant* yang terlibat dalam kegiatan ini adalah seorang petugas Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Ciamis dan Ketua Gabungan Kelompok Ternak (Gapoktan) Ciung Wanara. FGD dilakukan di Balai Pembenihan Ikan Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Ciamis pada tanggal 21 Oktober 2014. FGD dihadiri oleh lebih

dari 20 orang peserta terdiri dari ketua kelompok ternak, staf Dinas Peternakan dan Perikanan serta petugas penyuluh pertanian dan peternakan Kabupaten Ciamis.

Hasil dan diskusi

Hasil penelitian masih sejalan dengan laporan Asmara (2014) yang menyatakan bahwa penyediaan pakan yang murah dan bibit yang baik dan kontinyu serta masalah persilangan (*crossbreeding*) masih menjadi tantangan dalam pemanfaatan Ayam Sentul. Dalam FGD juga terungkap bahwa peningkatan pemanfaatan Ayam Sentul yang berkelanjutan harus ditunjang dengan pengetahuan peternak mengenai agribisnis. Tabel 1 merangkum permasalahan dan dalam pelestarian dan pemanfaatan Ayam Sentul di Kabupaten Ciamis.

Tabel 1. Rangkuman Tantangan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ayam Sentul

Tantangan	Solusi	Stakeholder yang Terlibat
Penyediaan pakan yang murah	Inventarisasi limbah pertanian Teknologi pengolahan limbah pertanian	Pemerintah daerah Perguruan tinggi
Penyediaan bibit yang baik dan kontinyu dan peningkatan populasi ayam murni	Pembentukan/optimalisasi breeding center Insentif (payment for conservation service)	Pemerintah daerah Perguruan tinggi Swasta Kelompok Ternak

Berdasarkan hasil diskusi dengan *key informant* diperoleh informasi bahwa populasi utama ayam Sentul tersebar di empat kecamatan; Kecamatan Ciamis, Panumbangan, Pamarican dan Banjarsari. Namun demikian, Kecamatan Sukadana dan Rancah merupakan lokasi pengembangan ayam Sentul yang dianggap potensial (Gambar 1) karena sumber daya manusia dan sumber daya alamnya mendukung pemeliharaan Ayam Sentul.



Gambar 1. Peta Sebaran Populasi ayam Sentul di Kabupaten Ciamis

Tabel 2 menunjukkan bahwa populasi terbesar Ayam Sentul terdapat di Kecamatan Ciamis. Di kecamatan ini terdapat lima kelompok ternak yang tergabung dalam Gabungan Kelompok Ternak (Gapoktan) Ciung Wanara. Barokah merupakan salah satu kelompok ternak yang ada di Kecamatan Ciamis yang khusus menyediakan anak ayam atau Day Old Chick (DOC) kepada anggota Gapoktan lainnya untuk dibesarkan. Tingginya populasi yang ada di Kecamatan Ciamis mungkin tidak menunjukkan jumlah populasi ayam Sentul dewasa yang sebenarnya tetapi lebih menunjukkan jumlah ayam Sentul yang pernah dibesarkan selama tahun 2013. Hal ini sangat mungkin terjadi ketika suatu usaha ternak yang telah diarahkan secara komersial, sebagian besar ayam yang dipelihara dijual untuk memenuhi kebutuhan pasar yang masih sangat tinggi untuk ayam lokal.

Tabel 2. Populasi Ayam Sentul di Kabupaten Ciamis

	Kecamatan						Total
	Ciamis Kota	Panumbangan	Pamarican	Banjarsari	Sukadana	Rancah	
Jantan	2934	70	64	30	30	12	3140
Betina	5584	300	215	200	250	30	6579
Total	8518	370	279	230	280	42	9719

Sumber : Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Ciamis

Berubahnya sistem produksi Ayam Sentul dari sistem produksi ekstensif atau tradisional menjadi sistem intensif dengan populasi ternak yang relatif lebih tinggi menyebabkan kebutuhan input seperti pakan menjadi meningkat. Hal ini dialami oleh Gapoktan Ciung Wanara yang memerlukan bahan pakan yang jauh lebih tinggi dibanding kelompok lainnya di Kabupaten Ciamis. Isu kebutuhan bahan pakan yang murah dan tersedia secara kontinyu kemudian menjadi isu utama ketika pemeliharaan Ayam Sentul diarahkan untuk memenuhi kebutuhan pasar.

Kebutuhan bahan pakan murah dapat disediakan dari bahan pakan asal limbah industri pertanian atau limbah pertanian. Dengan potensi pertanian yang cukup tinggi di Kabupaten Ciamis, penyediaan bahan pakan lokal asal limbah pertanian bukan lah hal yang mustahil karena pertanian masih merupakan produk unggulan di Kabupaten Ciamis. Namun demikian, wilayah Ciamis diperkirakan kekurangan bahan pakan yang berasal dari ikutan tanaman pangan khususnya padi. Hasil observasi menunjukkan bahwa sumber-sumber produksi energi unggas banyak digunakan untuk industri pakan di sekitar Ciamis dan Banjar.

Upaya pengintegrasian potensi pertanian dan pengelolaan Ayam Sentul dapat dilakukan dengan cara meng-internalkan pengelolaan ayam Sentul ke dalam program pembangunan pertanian di Kabupaten Ciamis. Dalam hal ini, konsistensi dan keberpihakan Pemerintah mutlak diperlukan dan koordinasi serta komunikasi antara masing-masing sektor terkait seperti perguruan tinggi perlu dikembangkan. Perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan dan penelitian sangat berperan dalam penelitian yang berkaitan dengan penyediaan input Ayam Sentul misalnya penelitian mengenai teknologi untuk meningkatkan kandungan nutrient bahan pakan limbah pertanian yang memiliki kandungan anti nutrisi yang tinggi. Perguruan tinggi juga berperan dalam upaya transfer pengetahuan dan teknologi yang diperlukan peternak.

Tantangan lain dalam pengelolaan ayam Sentul yang berkelanjutan adalah penyediaan bibit dan terjaganya populasi ayam Sentul yang murni. Kurangnya bibit DOC ayam Sentul masih dirasakan sebagai kendala utama dalam upaya pemanfaatannya. Keberadaan *breeding center* dengan program *breeding* yang terarah dan sistematis perlu dikembangkan. Saat ini breeding Ayam Sentul dilakukan oleh pemerintah daerah Jawa Barat (Balai Perbibitan dan Pengembangan Ternak Unggas (BPPTU)), swasta (Warso Farm) dan Kelompok Ternak Barokah (Anang dkk, 2015). Namun demikian, keberadaan institusi ini belum terintegrasi dan diarahkan untuk tujuan yang sama. Perguruan tinggi dan balai penelitian sangat berperan dalam pendampingan dan bimbingan teknis untuk mencapai tujuan breeding yang tidak hanya untuk meningkatkan populasi dan penyediaan bibit yang baik tetapi juga untuk mempertahankan keanekaragaman genetic Ayam Sentul.

Saat ini, untuk memenuhi kebutuhan pasar yang masih terbuka peternak di Ciamis banyak memelihara ayam hasil persilangan Sentul dengan beberapa ayam lokal lainnya bernama Kampung Unggul Balitnak (KUB). Walaupun dianggap memiliki sekitar 80% genetik ayam Sentul, keberadaan ayam KUB ini menjadi tantangan sendiri bagi keberadaan ayam Sentul murni. Dengan keuntungan yang dimiliki oleh KUB, misalnya dengan kestabilan dalam hal produksi telur untuk menghasilkan DOC, dikhawatirkan peternak beralih dari memelihara ayam Sentul murni menjadi memelihara ayam Sentul silangan.

Selain masalah keberadaan bibit, kegiatan breeding dan seleksi bibit ayam Sentul banyak diarahkan untuk kepentingan ekonomi. Peternak ayam Sentul cenderung memilih ayam Sentul dengan warna tertentu sebagai kriteria seleksi. Saat ini terdapat enam varietas ayam Sentul yaitu Sentul Kelabu, Sentul Geni, Sentul Jambe, Sentul Batu, Sentul Debu and Sentul Emas (Sulandari dkk 2007). Dengan alasan pertambahan bobot badan (PBB) dan rasa yang lebih gurih, peternak banyak

memelihara ayam Sentul Batu dan ayam Sentul Debu. Hal ini bisa berakibat keberadaan Ayam Sentul warna lainnya sangat sulit ditemukan.

Menanggapi permasalahan tersebut, Asmara (2014) menganjurkan pengelolaan Ayam Sentul sebagai bagian dari pengelolaan *biodiversity*. Peternak dapat dianggap sebagai agen pelestarian (konservasi) dan dilibatkan dalam upaya konservasi dan atau pemanfaatan ayam Sentul yang berkelanjutan. Peternak diharapkan akan tetap memelihara Ayam Sentul murni dengan warna apapun sepanjang ada insentif yang pasti dalam pemeliharaannya dan peternak akan sukarela menjadi bagian dari kegiatan konservasi ayam Sentul ketika insentif diberikan kepada mereka. Upaya pemerintah Kabupaten Ciamis untuk membangun pusat pembibitan ayam Sentul juga perlu didukung oleh perguruan tinggi terutama dalam hal pengetahuan *breeding* dan aspek teknis lainnya.

Kesimpulan

Penelitian ini memvalidasi mengenai tantangan pelestarian dan pemanfaatan Ayam Sentul secara berkelanjutan seperti penyediaan pakan yang murah dan bibit yang baik dan kontinyu serta masalah persilangan (*crossbreeding*). Perlu diupayakan kerjasama antar berbagai *stakeholder* untuk mencapai pelestarian dan pemanfaatan Ayam Sentul secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Anang, A, T. Widjastuti, I.Y. Asmara, E. Sujana 2015, Pengembangan Ayam Sentul sebagai Sumber Daya Genetik Ternak di Jawa Barat, Laporan Penelitian, Universitas Padjadjaran dan Dinas Peternakan Jawa Barat
- Asmara, IY 2014, 'Risk status of selected indigenous chicken breeds in Java, Indonesia: Challenges and opportunities for conservation', Doctor of Philosophy Thesis, Research Institute for the Environment and Livelihoods, Faculty of Engineering, Health, Science and the Environment, Charles Darwin University, Darwin, NT, Australia
- Cuc, NTK, Weigend, S, Tieu, HV & Simianer, H 2011, 'Conservation priorities and optimum allocation of conservation funds for Vietnamese local chicken breeds', *Journal of Animal Breeding and Genetics*, vol. 128, pp. 284–294.
- Director General of Livestock Services 2003, National report on animal genetic resources Indonesia: a strategic policy document The Ministry of Agriculture of the Republic of Indonesia, Jakarta, Indonesia, viewed 2/8/2009, <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Indonesia.pdf>>
- Diwyanto, K & Priyono, SN (eds) 2007, Keanekaragaman sumber daya hayati ayam lokal Indonesia: manfaat dan potensi (Genetic resources diversity of local chickens in Indonesia), LIPI Press, Jakarta, Indonesia, 212.
- Faustin, V, Adégbidi, Garnett, ST, Koudande, DO, Agbo, V & Zander, KK 2010, 'Peace, health or fortune preferences for chicken traits in rural Benin', *Ecological Economics*, vol. 69, pp. 1848–1857, viewed 6/21/2013, via Science Direct.

Karakteristik Telur Tetes RCp (Rambon x Cihateup)
Yang Dipelihara Pada Kondisi Minim Air
*Characteristics of RCp Hatching Eggs (Rambon x Cihateup)
Raised on Minimum Water Condition*

Setiawan, I^{1,a)}, E. Sujana¹, A. Anang², H. Indrijani²

¹Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Unpad

²Laboratorium Pemuliaan Ternak dan Biometrika, Fakultas Peternakan Unpad

^{a)} *iwani_setiawan@unpad.ac.id*

Abstrak

Penelitian telah dilaksanakan di *Indigenous Ducks Breeding Station* Universitas Padjadjaran dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik telur tetes RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air. Penelitian dilakukan secara eksploratif menggunakan metode deskriptif terhadap 35 butir telur hasil pengumpulan selama tiga hari produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik eksterior telur RCp tergolong baik dengan bobot telur mencapai $67,67 \pm 1,76$ g/butir, shape index $80,54 \pm 0,54$ dan specific gravity $1,079 \pm 0,001$. Demikian juga karakteristik interiornya dikategorikan baik dengan proporsi albumen, yolk, dan kerabang masing-masing $52,95 \pm 0,86\%$, $35,82 \pm 0,88\%$ dan $11,23 \pm 0,22\%$, tebal kerabang $0,379 \pm 0,01$ mm, dan skor warna kuning telur mencapai $7,6 \pm 0,50$ skala roche. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa telur tetes yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina (RCp) yang dipelihara pada kondisi minim air memiliki karakteristik eksterior dan interior yang baik sehingga memenuhi syarat sebagai telur tetes untuk menghasilkan *final stock*. Kata kunci: telur tetes RCp, karakteristik eksterior dan interior, kondisi minim air

Abstract

The research was conducted at Indigenous Ducks Breeding Station, Padjadjaran University. The aim of this research was to observe the characteristics of RCp hatching eggs produced by crossing between male Rambon duck and female Cihateup duck raised on minimum water condition. The research was executed by explorative approach on thirty five of hatching eggs collected on three days production period and these results were analysed using descriptive method. The results indicated that exterior characteristics of CRp hatching eggs were good with egg weight was $67,67 \pm 1,76$ g, egg was relatively round with shape index value of $80,54 \pm 0,54$, and specific gravity was $1,079 \pm 0,001$. In Addition, interior characteristics indicated albumen proportion, yolk proportion, egg shell proportion, and shell thickness were $52,95 \pm 0,86\%$, $35,82 \pm 0,88\%$, $11,23 \pm 0,22\%$, and $0,379 \pm 0,01$ mm, respectively, while yolk color was normal ($7,6 \pm 0,50$ Roche scale). Based on the results it can be concluded that the eggs produced by crossing between male Rambon duck and female Cihateup duck raised on minimum water condition were generally good as hatching egg to produce final stock. Keywords: RCp hatching eggs, exterior and interior characteristics, minimum water condition

Pendahuluan

Permasalahan utama yang dihadapi peternak itik tradisional (pola pemeliharaan ekstensif) saat ini adalah terbatasnya ketersediaan pakan alami di sawah-sawah sebagai tempat penggembalaan. Kondisi ini disebabkan oleh berbagai factor, diantaranya akibat tingginya tingkat angka konversi lahan (Harian Umum Pikiran Rakyat, 6 Juli 2014), terbatasnya air untuk pertanian akibat perubahan iklim, dan pencemaran lahan sawah oleh pestisida. Terbatasnya pakan alami di area persawahan khususnya di Jawa Barat mengakibatkan banyak peternak itik dengan pola pemeliharaan ekstensif mengalami kesulitan dan tidak sedikit yang memutuskan untuk mengurangi populasi itik yang dipeliharanya atau bahkan berhenti sama sekali tidak memelihara.

Menjawab permasalahan yang relatif kompleks tersebut, salah satu cara yang ditempuh oleh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran yaitu mengembangkan bibit itik Rambon dan itik

Cihateup sebagai itik lokal Jawa Barat yang diadaptasikan terhadap pola pemeliharaan intensif minim air. Pengembangan bibit itik Rambon dan itik Cihateup dengan pola pemeliharaan intensif minim air tidak mempengaruhi kemampuan itik dalam menghasilkan telur tetas untuk menjamin performa itik pada generasi berikutnya, termasuk kualitas telur tetasnya. Kualitas telur yang dihasilkan oleh itik Cihateup generasi pertama (G1) yang dipelihara pada kondisi minim air termasuk katagori baik sebagai telur tetas (Setiawan, dkk., 2014b), demikian juga itik Rambon pada generasi yang sama memiliki kualitas telur tetas yang baik (Setiawan, *et al.*, 2015).

Selain dikembangkan populasi *pure line* itik Cihateup dan itik Rambon untuk menghasilkan *parent stock* dan *final stock*, juga dikembangkan itik persilangannya CRp (Cihateup x Rambon) dan RCp (Rambon x Cihateup) sebagai *final stock*. Telur tetas itik persilangan yang dihasilkan diharapkan memenuhi syarat minimum kualitas telur tetas sebagaimana ditetapkan oleh Direktorat Pembibitan Ternak (2014), sehingga akan menjamin produksi *final stock* itik persilangan di masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan cara mengamati karakteristik telur tetas yang dihasilkan baik secara eksterior maupun interior.

Bahan dan Metoda

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur tetas RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina hasil pembibitan pola inti tertutup menggunakan pendekatan pola pembibitan industry (Anang, 2013), yang dipelihara pada kondisi minim air di kawasan *Indigenous Duck Breeding Station* Universitas Padjadjaran.

Itik dipelihara pada kandang postal system FI-1/5 yaitu suatu system pemeliharaan dimana 1 ekor jantan dan 5 ekor betina berada dalam satu flock dengan fasilitas ruangan reproduksi (tempat kawin jantan dan betina) dan ruangan istirahat individual untuk setiap ekor betina (Setiawan, dkk., 2014b). Pakan diberikan dalam bentuk *mash* dengan kandungan protein 18% dan energy metabolis 2900 kkal/kg menggunakan *round feeder* (Setiawan, dkk., 2014a). Air minum disediakan secara *ad libitum* dalam pipa pralon berbentuk talang memanjang yang diikatkan dibagian luar kandang.

Penelitian ini dilakukan secara eksploratif menggunakan metode deskriptif dengan cara mengukur kualitas telur yang berjumlah 35 butir berasal dari tiga hari periode pengumpulan. Pengamatan dilakukan pada waktu yang bersamaan untuk menghindari pengaruh lingkungan khususnya terhadap kualitas interior. Kualitas telur yang diukur meliputi kualitas eksterior (bobot telur, shape index, dan specific gravity) dan kualitas interior (proporsi albumen, yolk dan kerabang telur, tebal kerabang, dan warna yolk).

Hasil dan Diskusi

Karakteristik Eksterior

Karakteristik eksterior telur tetas RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Eksterior Telur Tetas RCp (Persilangan itik Rambon x Cihateup)

Parameter yang Diukur	Rataan	Koefisien Variasi (%)
Bobot Telur	67,67 ± 1,76g	7,94
Shape Index	80,54 ± 0,54%	2,04
Specific Gravity	1,079 ± 0,001	0,30

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata bobot telur tetas RCp mencapai 67,67 ± 1,76g dengan koefisien variasi sebesar 7,94%. Hal ini menunjukkan bahwa telur tetas yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air termasuk seragam dengan bobot telur yang tergolong tinggi. Bobot telur yang dihasilkan lebih ringan dibandingkan dengan bobot telur CRp yang dihasilkan dari persilangan itik Cihateup jantan dan itik Rambon betina (70,70±0,41g) sebagaimana dilaporkan oleh Septiani, dkk., (2015). Namun demikian secara umum bobot telur RCp memenuhi syarat sebagai telur tetas karena memiliki bobot di atas 60g/butir. Menurut standar yang ditetapkan oleh Direktorat Pembibitan Ternak (2014), bobot minimum telur itik untuk ditetaskan (telur tetas) adalah 60g/butir dengan bentuk oval.

Rataan *Shape Index* telur tetas RCp mencapai $80,54 \pm 0,54\%$ dengan koefisien variasi sebesar 2,04%. Data ini menunjukkan bahwa telur tetas yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air termasuk seragam dengan bentuk telur yang cenderung bulat. Berbeda dengan bobot telur, nilai shape index hasil penelitian ini relatif sama dengan nilai shape index telur yang dihasilkan dari persilangan resiproknya CRp yaitu $80,47 \pm 0,22\%$ (Septiani, dkk., 2015). Artinya, persilangan itik Rambon dan itik Cihateup maupun sebaliknya memiliki telur yang cenderung bulat sebagaimana juga ditemui pada telur induknya (79,80%) sebagaimana dikemukakan Setiawan, dkk., (2014b). Mac Laury (1973) menyatakan bahwa bentuk telur normal nilai indeks telurnya berkisar antara 69-77%, apabila telur memiliki nilai indeks lebih besar dari 77% dikategorikan bulat sedangkan apabila nilai indeksnya lebih kecil dari 69% dikategorikan lonjong.

Nilai *specific gravity* telur tetas RCp mencapai $1,079 \pm 0,001$ dengan koefisien variasi sebesar 0,30%. Hasil ini menunjukkan bahwa data *specific gravity* telur tetas RCp termasuk seragam dengan nilai rata-rata yang relatif lebih rendah dari nilai *specific gravity* telur tetas hasil persilangan resiproknya CRp yaitu $1,083 \pm 0,004$ (Septiani, dkk., 2015), maupun dari nilai *specific gravity* induknya yang mencapai 1,090 (Setiawan, dkk., 2014b). Mengacu kepada nilai *specific gravity* yang diperoleh maka telur tetas yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air masih dikategorikan dalam kondisi baik dan segar serta memenuhi standar kualitas telur tetas.

Karakteristik Interior

Karakteristik interior telur tetas RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Interior Telur Tetas RCp (Persilangan itik Rambon x Cihateup)

Parameter yang Diukur	Rataan	Koefisien Variasi (%)
Proporsi Albumen (%)	$52,95 \pm 0,86$	4,50
Proporsi Yolk (%)	$35,82 \pm 0,88$	7,53
Proporsi Kerabang (%)	$11,23 \pm 0,22$	6,09
Tebal Kerabang (mm)	$0,379 \pm 0,01$	8,11
Warna Yolk (Skala Roche)	$7,6 \pm 0,16$	6,59

Mengacu kepada Tabel 2. proporsi albumen, yolk, dan kerabang pada telur RCp termasuk proporsional dengan rata-rata masing-masing sebesar $52,95 \pm 0,86$, $35,82 \pm 0,88$, dan $11,23 \pm 0,22$ dengan koefisien variasi secara keseluruhan di bawah 8%. Nilai proporsi bagian telur hasil penelitian ini relatif berbeda dengan proporsi bagian telur tetas yang dihasilkan induknya (itik Cihateup) yaitu berturut-turut 48,41%, 38,38% dan 13,22% untuk albumen, yolk, dan kerabang telur yang dilaporkan Setiawan, dkk., (2014b).

Tebal kerabang telur tetas RCp tanpa *outer membrane* yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu $0,379 \pm 0,01$ mm dengan koefisien variasi 8,11%, sedikit lebih tipis dibandingkan tebal kerabang induknya (itik Cihateup) yang mencapai 0,397 mm (Setiawan, dkk., 2014b). Tebal kerabang telur tetas RCp pada penelitian ini sama dengan tebal kerabang telur itik Tsaiya Coklat ($0,37 \pm 0,02$ mm), salah satu itik petelur yang memiliki produktivitas tinggi asal Taiwan (Tai, *et al.*, 1989). Secara umum tebal kerabang telur RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air termasuk dalam kategori normal dan baik sebagai telur tetas.

Rataan warna kuning telur tetas RCp mencapai $7,6 \pm 0,16$ dengan koefisien variasi 6,59%. Nilai ini menunjukkan bahwa telur tetas yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air memiliki warna kuning telur yang tergolong normal sesuai dengan komponen bahan pakan yang diberikan. Warna kuning telur akan sangat tergantung kepada bahan pakan yang diberikan sebagaimana hasil penelitian Sujana, dkk., (2006) bahwa pemberian tepung daun singkong, daun ubi jalar dan eceng gondok dapat meningkatkan skor warna kuning telur pada itik Tegal.

Kesimpulan

1. Kualitas eksterior telur RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air tergolong baik dengan bobot mencapai $67,67 \pm 1,76$ g/butir, shape index $80,54 \pm 0,54$ dan specific gravity $1,079 \pm 0,001$. Kualitas interior yang meliputi proporsi albumen, yolk, dan kerabang telur memiliki nilai masing-masing $52,95 \pm 0,86\%$, $35,82 \pm 0,88\%$, dan $11,23 \pm 0,22\%$, tebal kerabang $0,379 \pm 0,01$ mm, dan warna kuning telur yang tergolong normal ($7,6 \pm 0,16$ skala roche).
2. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa telur tetas RCp yang dihasilkan dari persilangan itik Rambon jantan dan itik Cihateup betina yang dipelihara pada kondisi minim air memiliki kualitas eksterior dan interior yang baik sehingga memenuhi syarat sebagai telur tetas untuk menghasilkan *final stock* itik RCp.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M Dikti yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi, serta kepada tenaga teknis, tenaga operasional kandang *Indigenous Ducks Breeding Station* Unpad dan kepada para mahasiswa yang telah ikut serta dan banyak membantu jalannya kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anang, A. 2013. Pembibitan Praktis Itik Lokal (Pendekatan Pola Pembibitan Industri) dalam: *Strategi dan Pola Pemuliaan Ternak*. Editor: Anang, A. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Direktorat Pembibitan Ternak. 2014. Pedoman Pelaksanaan Pembibitan Ternak Non Ruminansia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Harian Umum Pikiran Rakyat. 2014. Pakan Bebek Alami Kini Semakin Menipis. Bandung, 6 Juli 2014.
- Mac Laury, D.W. 1973. Shape Index Versus Hatchability of Fertill Egg of Japanese Quail. *Poultry Sci.* 52: 558-562
- Septiani, WR. I. Setiawan, dan E. Sujana. 2015. Karakteristik Eksterior Telur Tetas Itik Persilangan CRp (Cihateup x Rambon) yang Dipelihara pada Kondisi Minim Air. Repository Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Setiawan, I, A. Anang, E. Sujana, H. Indrijani. 2014a. Performa Itik *Base Population* pada Sistem Pemeliharaan Minim Air. Laporan Tahun-1. *Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT)*. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Setiawan, I, A. Anang, E. Sujana, H. Indrijani. 2014b. Karakteristik Telur Tetas Itik Cihateup Generasi-1 (G_1) Yang Dipelihara Pada Kondisi Minim Air. *Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke VI*. 18 November 2014. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Setiawan, I, A. Anang, E. Sujana, H. Indrijani. 2015. Hatching Egg Characteristics of First Generation of Rambon Ducks Raised Under Restricted Water Supply. *2nd International Conference on Sustainable Agriculture and Food Security: A Comprehensive Approach*. 12-13 October 2015. Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java. Indonesia.
- Sujana, E, S. Wahyuni, dan H. Burhanuddin. 2006. Efek Pemberian Ransum yang Mengandung Tepung Daun Singkong, Daun Ubi Jalar dan Eceng Gondok sebagai Sumber Pigmen Karotenoid Terhadap Kualitas Kuning Telur Itik Tegal. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol.6 No.1, 53-56.
- Tai, C, R. Rouvier, and J.P. Poivey. 1989. Genetic Parameters of Some Growth and Egg Production Traits in Laying Brown Tsaiya. *Genet. Sel. Evol.* 21, 377-38

Pengaruh Penambahan Tepung Dis Dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Cp 808

Effect Of Dis Meal Addition On Feed To Cp 808 Chicken Performance

Mega Royani¹, Tuti Widjastuti²

^{1,2} *Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran*

megaroyani22@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh pemanfaatan tepung *Dis* dalam ransum terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum pada ternak ayam CP 808. Penelitian ini menggunakan 100 ekor DOC ayam CP 808 yang ditempatkan secara acak kedalam 20 kandang, dan setiap kandang terdiri dari 5 ekor ayam. Penelitian menggunakan metode experimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan ransum dan lima ulangan. Perlakuan ransum yang digunakan yaitu ransum yang tidak mengandung tepung *Dis* 0% (R1); mengandung tepung *Dis* 8% (R2); mengandung tepung *Dis* 12% (R3); dan mengandung tepung *Dis* 16% (R4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung *Dis* sampai tingkat 12% menghasilkan konsumsi ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum ayam CP 808 yang normal.

Kata kunci: Tepung *Dis*, Performa, Ayam CP 808

Abstract

The object of the study was evaluate the addition of Dis meal in feed consumption, body weight gain, and feed conversion ratio of CP 808 chicken. The reseach used 100 birds final stock CP 808 at one days of age, were randomly place into twenty cages and five bird in every cage unit. The method of reseach was experimental designed by Completely Randomize Design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments consisted of R1 were basal feed without Dis meal 0% ; R2 were basal feed with 8% Dis meal R3 were basal feed with 12% Dis meal and R4 were were basal feed with 16% Dis meal. Results showed that addition until 12% of Dis meal on feed has normal feed consumption, body weight gain, and feed conversion ratio of CP 808 chicken.

Key Word : Dis meal, performance, CP 808 Chicken

Pendahuluan

Pakan merupakan salah satu komponen produksi yang sangat penting dalam suatu usaha peternakan. Pakan merupakan faktor yang esensial bagi kelangsungan hidup ternak, oleh karena itu biaya pakan adalah biaya terbesar dari total biaya produksi. Bahan – bahan pakan yang biasa digunakan dalam menyusun ransum unggas kebanyakan masih menggunakan bahan impor, sehingga menyebabkan harga ransum menjadi mahal.

Beberapa usaha untuk menekan biaya ransum dan meningkatkan efisiensi produksi diantaranya dengan mencari bahan pakan yang tidak bersaing dengan bahan makanan manusia, ketersediannya cukup banyak dan harganya murah. Selain itu bahan pakan tersebut harus mengandung nutrien yang baik, dan tidak menimbulkan efek negatif terhadap pertumbuhan maupun produksi ternak.

Salah satu produk buangan yang berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi bahan pakan dalam pemberian ransum unggas yaitu limbah penetasan. Limbah penetasan perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai bahan pakan. Pengolahan limbah ini selain bertujuan untuk dimanfaatkan menjadi bahan pakan juga merupakan penanggulangan masalah lingkungan yang tercemar dengan limbah tersebut.

Tepung *Dis* merupakan salah satu produk dari pengolahan limbah penetasan perusahaan Sinar Tani. Tepung *Dis* berasal dari telur yang tidak menetas pada hari ke – 21 yang digiling bersama dedak dengan perbandingan 2 : 3, lalu dikeringkan dengan panas sinar matahari dan digiling kembali. Selain menanggulangi masalah lingkungan yang tercemar, pengolahan limbah penetasan menjadi tepung *Dis* juga dapat menghasilkan bahan pakan yang murah dan bergizi baik

Limbah penetasan yang diproses menjadi tepung *Dis* kandungan zat – zat makanannya yaitu: air 5,45%; protein kasar 24%; lemak kasar 11,14%; serat kasar 8,31%; kalsium 0,79%; fosfor 0,57% dan energi metabolis 3020,5 kkal/kg (Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fapet Unpad, 2006), sehingga tepung *Dis* berpotensi untuk dijadikan bahan pakan sumber protein.

Limbah penetasan merupakan bahan pakan yang sifatnya sebagai pendukung, merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang baik, sehingga bila dikombinasikan dengan tepung ikan, bahan ini dapat mengurangi penggunaan tepung ikan (Rasyaf, 1990). Mengingat tepung ikan sebagai bahan pakan sumber protein mempunyai kandungan asam amino yang baik tetapi memiliki harga yang mahal, maka penggunaan limbah penetasan sangat berpotensi untuk dimanfaatkan dalam penyusunan ransum unggas, sehingga dapat mengurangi biaya ransum.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Ayam CP 808. Ayam CP 808 atau dikenal juga dengan nama Ayam Kampung Super, yang mempunyai kelebihan antara lain pertumbuhannya lebih cepat jika dibandingkan dengan ayam kampung biasa, dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis, serta daya tahan tubuhnya lebih kuat jika dibandingkan dengan ayam ras. Selain itu tekstur dagingnya lebih padat dan rasanya sangat khas dan enak, sehingga harga jual ayam *strain* CP 808 relatif lebih stabil dibandingkan dengan ayam ras (Anang, 2007)

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemanfaatan tepung Dis dalam ransum terhadap performa ayam CP 808.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang laboratorium produksi ternak unggas Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Penelitian dilakukan selama dua bulan dari tanggal 12 Juni hingga 9 Agustus 2008

Materi Penelitian

Ternak Percobaan

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah DOC Ayam CP 808 dari PT. Charoen Pokphand sebanyak 100 ekor tanpa adanya pemisahan jenis kelamin (*straight run*) dipelihara dari umur satu hari sampai delapan minggu. Anak ayam (DOC) dibagi secara acak dan ditempatkan dalam 20 unit kandang, setiap kandang terdiri atas 5 ekor. Koefisien variasi berat badan awal awal yang diperoleh yaitu sebesar 6,08% dengan rata – rata berat badan awal percobaan adalah 31,83 gram.

Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan dalam penelitian yaitu kandang *litter* bersekat dengan alas sekam padi. Ukuran masing – masing unit kandang yaitu panjang 1 m, lebar 0,5 m, dan tinggi 1 m. Setiap kandang diberi nomor sesuai dengan perlakuan dan ulangan, lampu 40 watt sebagai alat pemanas, tempat pakan, dan tempat minum. Peralatan lain yaitu termometer, hygrometer, timbangan Ohaus, dan alat – alat kebersihan

Tepung Dis

Tepung Dis merupakan campuran dari limbah penetasan dan dedak dengan perbandingan 2:3. Limbah penetasan didapat dari CV. Missouri yang terdiri dari telur gagal menetas pada umur 21 hari yang berisi embrio mati. Limbah penetasan digiling kemudian dicampur dengan dedak untuk mengurangi kadar air. Setelah itu campuran tadi dijemur dan dikeringkan dengan panas sinar matahari hingga kering, kemudian digiling kembali hingga menjadi tepung

Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum adalah jagung kuning, dedak halus, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, dicalcium pospat (DCP), premix, minyak kelapa dan tepung Dis. Tepung Dis dibuat sendiri, sedangkan bahan pakan lain diperoleh dari CV. Missouri.

Ransum perlakuan yang digunakan pada penelitian terdiri dari empat macam ransum dengan kandungan protein 18% dan Energi metabolis 2900 Kkal/kg (Nawawi dan Nurrohmah, 2003). Susunan ransum perlakuan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Zat – zat makanan dan Energi Metabolis Ransum Penelitian

Zat – zat makanan	R1	R2	R3	R4
PK (%)	18,27	18,27	18,25	18,22
LK (%)	6,70	7,10	7,40	7,69
SK (%)	4,36	4,50	4,68	4,78
Ca (%)	1,43	1,34	1,34	1,33
P (%)	0,68	0,63	0,62	0,61
Lisin (%)	1,24	1,12	1,08	1,03
Metionin (%)	0,42	0,39	0,39	0,38
EM (Kkal/kg)	2934	2934	2930	2927

Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah percobaan eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam perlakuan ransum dan diulang sebanyak 5 kali, dan setiap unit percobaan terdiri atas 5 ekor ayam CP 808. Perlakuan yang diberikan adalah dosis tepung Dis dalam ransum yaitu: 0%, 8%, 12% dan 16%.

Ransum penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

R1 : Ransum basal

R2 : Ransum mengandung 8% tepung Dis

R3 : Ransum mengandung 12% tepung Dis

R4 : Ransum mengandung 16% tepung Dis

Variabel

Variabel yang diamati yaitu:

1. Konsumsi Ransum (gram / ekor)
Konsumsi ransum adalah rata-rata konsumsi ransum per ekor pada setiap perlakuan selama penelitian dalam gram dalam satu hari (Anggorodi, 1985)
2. Pertambahan Bobot Badan (gram/ ekor)
Pertambahan bobot badan adalah rata-rata pertambahan bobot badan per ekor pada setiap perlakuan selama penelitian dalam gram. Diukur dengan cara menghitung selisih bobot badan akhir penelitian dengan bobot badan awal (Yasmin, 2002)
3. Konversi Ransum
Konversi ransum adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi selama penelitian dengan pertambahan bobot badan di akhir penelitian.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rumus matematika sebagai berikut (Gasperz, 1995):

$$Y_{ij} = u + \mu_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan:

Y_i : Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

u : Nilai tengah umum

μ_i : Pengaruh perlakuan ke- i

Σ_{ij} : Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

i : Banyak perlakuan ($i=1, 2, 3, 4$)

j : Banyak ulangan ($j=1, 2, 3, 4, 5$)

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai konsumsi pakan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum.

	Rataan (gram)
R4	2097,0 a
R3	2275,7 ab
R1	2388,5 b
R2	2433,6 b

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat bahwa pemberian tepung *Dis* memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum. Jumlah konsumsi ransum pada perlakuan R4 nyata lebih rendah ($P < 0,05$) bila dibandingkan dengan perlakuan R1 dan R2. Hal ini mengindikasikan bahwa palatabilitas ransum perlakuan R4 jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan R1 dan R2. Hal ini diperkirakan karena jumlah tepung *Dis* pada perlakuan R4 jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan R1 dan R2 dapat menyebabkan ransum menjadi amba (*bulky*). Ransum yang amba dapat menyebabkan ransum akan sedikit dikonsumsi oleh ternak karena sifatnya yang mengenyangkan, sehingga ternak akan berhenti makan sebelum kebutuhan nutrisinya terpenuhi.

Hal diatas sejalan dengan pendapat Wahyu (1994) yang menyatakan ransum yang bersifat amba dapat mempercepat distensi tembolok yang pada akhirnya akan menurunkan konsumsi ransum. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak itu sendiri.

Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai konsumsi pakan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan

Perlakuan	Rataan (gram)
R4	731,6 a
R3	881,3 b
R1	886,5 b
R2	941,6 b

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji terhadap pertambahan bobot badan menunjukkan bahwa ayam CP 808 yang mengkonsumsi ransum perlakuan R4 (731,6) memperlihatkan pertambahan bobot badan yang nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan R3, R1 dan R2. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan ternak tidak terlepas kaitannya dengan konsumsi ransum, namun selain itu menurut North (1984) yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan pada unggas diantaranya yaitu kualitas dan kuantitas ransum. Ransum perlakuan R4 dengan level tepung *Dis* 16% dan merupakan jumlah paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lain menyebabkan kualitas proteinnya menjadi kurang baik.

Komposisi tepung *Dis* yang berasal dari embrio – embrio mati atau telur yang terlambat menetas menyebabkan struktur proteinnya berupa keratin dan protein berantai panjang yang kurang dapat dicerna oleh ayam, sehingga nilai hayatinya rendah dan pada akhirnya menurunkan kualitas dari protein ransum.

Berdasarkan uraian diatas, jumlah tepung *Dis* sebesar 16% pada perlakuan R4 ternyata menyebabkan kualitas proteinnya menjadi lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Oleh karena itu, pemberian tepung *Dis* hanya bisa diberikan sampai level 12%, sedangkan pada level 16% sudah dapat menurunkan pertambahan bobot badan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai konversi ransum selama penelitian yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum

Perlakuan	Rataan (gram)
R3	2,58 a
R2	2,59 ab
R1	2,69 b
R4	2,94 c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji terhadap konversi ransum menunjukkan bahwa perlakuan R4 dengan level tepung *Dis* sebesar 16% memperlihatkan nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) jika dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan jumlah konsumsi ransum dan penambahan bobot badan nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan lain. Nilai konversi ransum yang tinggi pada perlakuan R4 memperlihatkan bahwa pemanfaatan ransum yang mendapatkan jumlah tepung *Dis* sebanyak 16% tidak sebanding dengan berat badan yang dihasilkan. Namun nilai konversi ransum ayam CP 808 pada perlakuan R4 sebesar 2,94 masih lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai konversi ayam kampung biasa yang diberi protein sama yakni 18%, yakni 3,31 (Kartasudjana, 2001).

Nilai rasio konversi ransum merupakan rasio yang menunjukkan keefisienan penggunaan ransum untuk menghasilkan penambahan bobot badan sebesar satu satuan. Selain itu, menurut Soedjarwo dan Widodo (2006) perbedaan nilai konversi pakan disebabkan penambahan bobot badan dan konsumsi pakan yang diperoleh pada masing-masing perlakuan tidak sama. Konversi ransum yang tinggi menunjukkan semakin banyak ransum yang dibutuhkan untuk meningkatkan bobot badan per satuan berat, yang berarti penggunaan ransum tersebut kurang efisien. Oleh karena itu, penggunaan tepung *Dis* diatas 12% dapat meningkatkan nilai konversi ransum.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian tepung *Dis* hanya dapat diberikan sampai level 12%. Jika lebih dari itu, maka dapat menurunkan konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum pada ayam CP 808.

Daftar Pustaka

- Anang, A. dan Suharyanto. 2007. *Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu Bebas Flu Burung*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Anggorodi, R. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Gasperz, V. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito, Bandung
- Kartasudjana, R. 2001. Performan Ayam Buras Fase Pertumbuhan yang Diberi Ransum dengan Berbagai Tingkat Protein Hewani dan nabati. Vol. 26, No.4. *Journal Tropical Animal Development*. Faculty of Animal Agriculture, Diponegoro University.
- Nawawi, N. T., dan Nurrahmah, S. 2003. *Ransum Ayam Kampung*. Cetakan Kedua. Trubus Agrisarana. Surabaya
- North, M. O. 1984. *Comercial Chicken Production Manual*. Third Edition. The Avi Publishing Comp. Inc. Wesport, Connecticut.
- Rasyaf, M. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*. Kanisisus, Yogyakarta.
- Soedjarwo, E. dan Widodo, D. H. 2006. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Cucurma domestica*) Dalam Ransum terhadap Penampilan Ayam Pedaging Periode Starter. *Jurnal Ternak Tropika* 7 (1).
- Wahju, J. 1994. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Yasmin, M. 2002. *Pengaruh Tingkat Protein Ransum terhadap Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan dan IOFC Ayam Buras Umur 0-18 Minggu*. *Jurnal Agroland* 9 (3).

Karakteristik Fisik Telur Burung Maleo Gunung (*Aepyodius arfakianus*) di Habitat Alami Cagar Alam Pegunungan Arfak-Papua Barat

Hotlan Manik^{1, a)}, Tri Yuwanta², dan Kustono²

¹Fakultas Peternakan, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari, 98314

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No.3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

* manik_hotlan@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian bertujuan mendeskripsikan karakteristik fisik telur burung Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*). Data yang diperoleh sebagai data dasar pendahuluan pengenalan akan karakteristik burung tersebut, studi ini diharapkan memudahkan penanganan dalam usaha bagi pengembangan budi daya burung Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*) di Papua. Variabel yang diamati adalah, bobot, panjang telur, lebar telur, persentasi kuning telur, persentasi putih telur, *haugh unit* (HU), tebal kerabang, bobot kerabang, indeks telur, indeks warna kuning telur, warna dan bentuk telur. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk beberapa bagian yang diperlukan dan ditampilkan dalam rata-rata dan standar deviasi (SD). Karakteristik fisik telur Maleo gunung mempunyai bobot $168,28 \pm 14,64$ g; panjang $8,81 \pm 0,45$ cm; lebar $5,62 \pm 0,20$ cm; kuning telur $54,67 \pm 0,79\%$; putih telur $36,66 \pm 0,48\%$; *haugh unit* (HU) $71,32 \pm 5,92$; tebal kerabang $0,36 \pm 0,03$ mm; bobot kerabang $8,63 \pm 0,42\%$; indeks telur $64,07 \pm 0,97\%$; indeks warna kuning telur berkisar 10-12 pada skala Roche; sedangkan warna kerabang putih susu serta bentuk telur oval.

Kata kunci: Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*), Karakteristik fisik, Cagar Alam Pegunungan arfak

Abstract

The study aims to describe the physical characteristics of the mountain Maleo bird eggs (*Aepyodius arfakianus*). Data obtained as a baseline preliminary knowledge of the characteristics of the bird, the study is expected to facilitate the handling of the efforts for the development of aquaculture Maleo bird mountain (*Aepyodius arfakianus*) in Papua. Variabel observed is, weight, egg length, egg width, percentage of yolk, percentage of egg white, Haugh units (HU), shell thickness, shell weight, egg index, yolk color index, color and shape of an egg. Data were analyzed using descriptive analysis for some of the necessary parts and is shown in the average and standard deviation (SD). The physical characteristics of the mountain has a weight of egg Maleo 168.28 ± 14.64 g; length of 8.81 ± 0.45 cm; width of 5.62 ± 0.20 cm; egg yolk $54.67 \pm 0.79\%$; egg whites $36.66 \pm 0.48\%$; Haugh unit (HU) 71.32 ± 5.92 ; eggshell thickness of 0.36 ± 0.03 mm; eggshell weight of $8.63 \pm 0.42\%$; egg index $64.07 \pm 0.97\%$; yolk color index ranges from 10-12 on a scale of Roche; while the milky white eggshell color as well as oval egg shape

Keywords: Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*), physical characteristics, Pegunungan Arfak Nature Reserve

Pendahuluan

Papua merupakan pulau dengan kekayaan keanekaragaman hayati tinggi meliputi tumbuhan, burung, mamalia, dan reptil. Burung diperkirakan mencapai 671 spesies dengan 55 spesies endemik (Sukmantoro dkk., 2007). Dari 22 spesies Megapoda yang ada (Jones dkk., 1995) 17 spesies berada di Papua dan lima di antaranya adalah endemik. Kelima spesies tersebut adalah *Talegalla cuvieri*, *Talegalla jobiensis*, *Talegalla fuscirostris*, *Aepyodius arfakianus*, *Aepyodius bruijnii* (Petocz, 1987). Burung Maleo gunung seperti jenis Megapoda merupakan satwa yang unik, salah satunya dalam perkembangbiakannya. Burung ini meletakkan telurnya di dalam gundukan dedaunan dan ranting-ranting mati (Beehler, dkk, 2001). Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*) di Papua telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai sumber pangan maupun menambah pendapatan keluarga, Hal ini didukung penelitian Triyantoro (2002) masyarakat Kampung Bremi, Nuni dan Saubeba telah mengkonsumsi daging burung maleo rata-rata sebanyak 9 ekor/kk/bulan dan telur sebanyak 4

butir/kk/musim. Tidak ada data yang pasti mengenai jumlah populasi burung maleo saat ini. Populasi burung ini diduga mengalami penurunan akibat degradasi habitat dan perburuan burung maupun telur oleh masyarakat setempat (Manik, 2008).

Keadaan di atas menggambarkan, bahwa burung ini akan terancam bila tidak ada pengawasan dan pengendalian yang tepat. Tindakan penangkaran secara *in situ* maupun *ex situ* belum banyak dilakukan dan walaupun ada masih sedikit informasi yang diperoleh, terutama dari segi perkembangbiakannya. Metode alternatif lain ialah memodifikasi mesin tetas untuk mendukung terjadinya perkembangan embrio dan proses penetasan yang sempurna, sehingga daya tetas dan kualitas anak burung dapat ditingkatkan.

Bertolak dari permasalahan tersebut, maka sebagai langkah awal perlu mendeskripsikan karakteristik fisik telur burung Maleo gunung (*Aepyptodius arfakianus*). Data yang diperoleh sebagai data dasar pendahuluan pengenalan akan burung tersebut, studi ini diharapkan memudahkan penanganan dalam usaha bagi pengembangan budi daya burung Maleo gunung (*Aepyptodius arfakianus*) di Papua.

Bahan dan Metoda

Bahan

Bahan penelitian adalah 35 butir telur burung maleo. Peralatan yang digunakan adalah milimeter blok, timbangan Ohaus, jangka sorong, mikrometer, kipas Roche, alat candling, kamera digital, ember, kain lap, sekop, senter, alat tulis menulis dan perlengkapan survei.

Metoda

Penelitian ini termasuk penelitian eksplorasi dengan menggunakan metode deskriptif, yang menjadi kasus adalah telur burung Maleo gunung di Kawasan Cagar Alam Pegunungan Arfak Kabupaten Pegunungan Arfak Provinsi Papua Barat

Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pengambilan dan pengumpulan data variabel yang diamati adalah sebagai berikut:

Kualitas fisik telur

Pengamatan dan pengukuran kualitas fisik telur dilakukan di Laboratorium Tehnologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Papua Manokwari. Komposisi fisik telur yang diamati terdiri atas beberapa komponen yaitu: bobot, bentuk, warna kerabang, panjang, lebar, indeks telur, putih telur (*albumen*), kuning telur (*yolk*), bobot kerabang, *Haugh Unit* (HU), tebal kerabang dan indeks warna *yolk*. Pengukuran bobot, bentuk, warna kerabang, panjang, lebar dan indeks telur menggunakan 35 butir telur yang diukur secara bertahap berdasarkan persediaan telur yang ada, sedangkan untuk pengukuran putih telur (*albumen*), kuning telur (*yolk*), bobot kerabang, *Haugh Unit* (HU), tebal kerabang dan indeks warna *yolk* dilakukan dengan memecahkan lima (5) butir telur. Digunakan timbangan digital merk Ohaus dengan skala ketelitian 0,01 g untuk menimbang bobot telur, kerabang *albumen* dan *yolk*. Pengukuran nilai HU (*Haugh Unit*) dilakukan dengan menghitung secara logaritma terhadap tinggi albumen kental yang kemudian ditransformasikan ke dalam faktor koreksi dari fungsi bobot telur (Nesheim dkk., 1979)

$$HU = 100 \times \log (T + 7,57 - 1,7 \times W^{0,37})$$

Keterangan: T = tinggi putih telur kental (mm)

W = berat telur (g)

Pengukuran tebal kerabang dengan mikrometer dan indeks warna *yolk* ditentukan berdasarkan standar warna dari kipas Roche (*yolk colour fan*).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan korelasi untuk beberapa bagian yang diperlukan dan ditampilkan dalam rata-rata dan standard deviasi (*SD*) (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Diskusi

Karakteristik Fisik Telur

Hasil penelitian karakteristik fisik telur burung maleo yang diperoleh dari habitat alami Cagar Alam Pegunungan Arfak tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik telur burung Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*) dari habitat alami Cagar Alam Pegunungan Arfak

Komponen (Component)	n	Rerata $\pm S_d$ (Average $\pm S_d$)	Maksimum (Maximum)	Minimum (Minimum)
Bobot telur (g) (Egg weight)	35	168,28 $\pm$ 14,64	195,00	129,60
Panjang (cm) (Egg long)	35	8,81 $\pm$ 0,45	9,90	8,00
Lebar (cm) (Egg wide)	35	5,62 $\pm$ 0,20	6,10	5,20
Kuning telur (%) (Yolk)	5	54,67 $\pm$ 0,79	55,96	53,95
Putih telur (%) (Albumen)	5	36,66 $\pm$ 0,48	37,04	35,98
Haugh unit (Haugh unit)	5	71,32 $\pm$ 5,92	78,10	63,65
Kerabang (%) (Egg shell)	5	8,63 $\pm$ 0,42	9,06	8,03
Tebal kerabang (mm) (Shell thickness)	5	0,36 $\pm$ 0,03	0,40	0,32
Indeks telur (%) (Egg index)	5	64,07 $\pm$ 0,97	64,84	62,92
Indeks warna kuning telur (Yolk color index)	5		10-12	
Warna kerabang (Shell color)	35		Putih susu (Milky white)	
Bentuk telur (Egg shape)	35		Oval (Oval)	

Keterangan: n: jumlah sampel S_d = standar deviasi

Berat, panjang dan lebar telur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot telur burung Maleo gunung yaitu rerata 168,28g pada kisaran 129,60 – 195,00 g, termasuk ekstra besar dalam ukuran telur burung umumnya atau sekitar tiga kali bobot telur ayam petelur yang hanya 55-65g (Yuwanta, 2010), namun lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Kloska dan Nicolai, (1988) pada jenis *Aepyodius arfakianus* rerata 183,4g dengan kisaran 170–203g. Aronggear (2007) melaporkan bahwa dari lima induk betina Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*) yang berhasil ditangkap pada kawasan Cagar Alam Pegunungan Arfak, rata-rata bobot yang diperoleh sekitar 1100g, jika dibandingkan dengan telur yang diperoleh dalam penelitian ini, sekitar 15,3% dari bobot badan, nilai ini hampir sama jika dibandingkan dengan Kloska dan Nicolai (1988) sebesar 15,7%. Jones dkk., (1995) melaporkan bahwa persentase bobot telur pada burung megapoda umumnya berkisar 13,80 – 17,60% dari bobot induk.

Kuning dan putih telur

Perbedaan komposisi fisik telur burung Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*) paling menyolok dibandingkan dengan telur dari jenis unggas domestikasi adalah proporsi kuning telur sebanyak 54,67 $\pm$ 0,79% dengan kisaran kuning telur 53,95 -55,96%, dari bobot telur keseluruhan. Secara umum, jika dibandingkan dengan spesies burung umumnya berkisar 15-40% (Sotherland dan Rahn, 1987), komposisi kuning telur penelitian ini termasuk besar dan masih termasuk dalam kisaran laporan Dekker dan Brom (1990), yang menyatakan burung Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*)

merupakan jenis megapoda penimbun sarang, termasuk di dalamnya *Alectura* dan *Leipoa* berkisar 48-55%. Hasil penelitian ini menunjukkan perbandingan terbalik antara kuning telur dan putih telur seperti lain halnya dengan bangsa burung umumnya, di mana proporsi telur secara keseluruhan terbagi menjadi proporsi kuning telur adalah $54,67 \pm 0,79\%$, putih telur $36,66 \pm 0,48\%$, kerabang $8,63 \pm 0,42$. Vleck dkk., (1984) kadar energi yang tinggi pada kuning telur dibutuhkan embrio selama periode penetasan yang panjang dan ekstrim, membantu anak burung ke keluar dari sarang, dimana kuning telur yang terdapat pada perut anakan setelah menetas merupakan sumber nutrisi yang digunakan setelah keluar dari kerabang.

Haugh Unit (HU)

Penelitian ini diperoleh nilai Haugh Unit (HU) rerata $71,32 \pm 5,92$ dengan kisaran 78,32-63,65, jika dibandingkan dengan penelitian Hafsah (2009) pada *Macrocephalon maleo* dengan rerata $67,63 \pm 1,42$ pada kisaran 69,20-65,45 nilai ini cukup tinggi namun lebih rendah dari pada ayam kampung 76,92 dan itik petelur 77,52 (Yuwanta dkk., 2010). Nilai HU yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas putih telur dalam kondisi baik pada saat penelitian dilakukan.

Bobot dan ketebalan kerabang.

Bobot kerabang telur dari hasil penelitian ini rerata $8,63 \pm 0,42\%$ dengan kisaran 8,03 - 9,06 %, nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan telur *Macrocephalon maleo* $7,85 \pm 0,25\%$ (Hafsah, 2009), *Megapodius freycinet* $6,70 \pm 1,33\%$ (Rumaropen, 2004), *Leipoa ocellata* 5,52 %, *Alectura lathamii* 6,74% (Vleck dan Seymour, 1984) dan lebih tinggi jika dibandingkan telur ayam yang dilaporkan Robert dan Brackpool (1994) sebesar 7,52 – 8,19%, angsa dan kalkun masing-masing 11% dan 10% (Larbier dan Leclercq, 1994)

Tebal kerabang burung Maleo gunung dalam penelitian ini $0,36 \pm 0,03$ mm dengan kisaran 0,32-0,40 mm. Hasil penelitian Booth dan Thomposon (1991) kisaran ketebalan kerabang umumnya megapoda berkisar 12-21% dari unggas umumnya. Secara umum tebal kerabang telur unggas menurut Yuwanta (2010) bervariasi antara 0,33-0,38mm, jika dibandingkan dengan hasil penelitian masih dalam kisaran nilai tersebut. Tipisnya kerabang ini berhubungan dengan kemampuannya memprediksi penguapan air dalam memfasilitasi keluarnya air akibat kelembababan lingkungan yang tinggi (Seymour dan Rahn, 1978; Seymour dan Ackerman, 1980), tipisnya kerabang megapoda memudahkan anak burung keluar dari cangkangnya (Sekercioglu, 1998).

Indeks warna kuning telur.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna kuning telur burung Maleo gunung berkisar antara kuning hingga orange (10-12 dari *indeks yolk*), tingkat kecerahan warna pada kuning telur juga berhubungan dengan kandungan vitamin A dan karoten. Menurut Sudaryani (1996), warna kuning telur yang baik pada ayam berada pada kisaran nilai 9-12, sedangkan menurut Yuwanta (2010), warna kuning telur yang baik bervariasi antara nilai 9-10 pada skala Roche. Burung Maleo gunung yang hidup liar di habitat alam bebas memilih pakan sesuai nalurinya, dimana burung ini sering mengkonsumsi buah-buahan kecil dan umbi-umbian (Aronggear, 2007). Siswono (2003) menyatakan bahwa warna pada kuning telur disebabkan oleh adanya karotenoid yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi oleh hewan yang bertelur. Pigmen karotenoid tersebut sebagian besar terdiri atas *lutein* dan *zeoxantin* yang disebut dengan istilah *xanthophyll*. Pigmen *xanthophyll* diperoleh metabolisme tubuh yang kemudian disimpan tanpa perubahan warna dalam kuning telur, semakin banyak kandungan *xanthophyll* yang dikonsumsi oleh hewan maka makin gelap warna kuning telur yang dihasilkan.

Bentuk, warna kerabang dan indeks telur.

Bentuk dan warna kerabang telur burung Maleo gunung hasil penelitian mempunyai bentuk simetris (oval) dengan tekstur kerabang agak kasar. Yuwanta (1983) menyatakan bahwa bentuk telur pada unggas adalah *oval*, *elliptical*, *biconical*, *conial* dan *spherical*, sedangkan tekstur kerabang terdiri atas kasar, rata licin dan bergaris. Bentuk telur dinyatakan dengan indeks telur, hasil penelitian diperoleh $64,07 \pm 0,97$ sedikit lebih bulat dengan nilai Hafsah (2009) $72,24 \pm 1,94$, nilai ini bervariasi antara individu dalam suatu kelompok dan penetiran dalam satu seri penetiran umumnya berkisar 65-82% dan yang ideal adalah antara 70-75% (Yuwanta, 2004).

Pada telur burung Maleo gunung telur yang baru digali dari sarang dapat diketahui perbedaan antara telur yang baru ditelurkan dengan beberapa hari sebelumnya. Telur yang baru berwarna putih susu cerah, sedangkan telur yang lebih dari satu hari mempunyai warna kerabang putih susu yang lebih gelap dan ada titik-titik air yang melekat pada kerabang. adanya titik air pada burung ini juga dijumpai dalam penelitian Hafsa (2009) pada *macrocephalon maleo*.

Warna kerabang telur terdiri atas merah-cokelat, biru-hijau, dan putih. Pigmen yang memberi warna merah-coklat pada kerabang adalah *oophorphyrin*. *Oophorphyrin* ini juga terdapat pada kerabang putih, tetapi pada saat telur ditelurkan pigmen tersebut segera rusak karena kena sinar matahari, sedang *oocyan* adalah pigmen pada kerabang yang berwarna biru-kehijauan (Welty, 1979). Warna telur burung Maleo gunung berbeda jika dibandingkan dengan beberapa megapoda, hal ini didukung pernyataan (Larbier dan Leclercq, 1994) bahwa spesies burung sangat dominan menentukan warna kerabang telur

Kesimpulan

Data karakteristik fisik dan kualitas telur Maleo gunung (*Aepyodius arfakianus*) yaitu bobot $168,28 \pm 14,64$ g; panjang $8,81 \pm 0,45$ cm; lebar $5,62 \pm 0,20$ cm; kuning telur $54,67 \pm 0,79\%$; putih telur $36,66 \pm 0,48\%$; haugh unit $71,32 \pm 5,92$; tebal kerabang $0,36 \pm 0,03$ mm; bobot kerabang $8,63 \pm 0,42\%$; indeks telur $64,07 \pm 0,97\%$; indeks warna kuning telur berkisar 10-12 pada skala Roche; sedangkan warna kerabang putih susu serta bentuk telur oval

Ucapan Terima kasih

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ibu Ir.B. W. Irianti, M.P dan saudara Nakeus Muid beserta Yorim Tengket yang telah membantu kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aronggear, Y. 2007. Gambaran Darah Burung Maleo Gunung (*Aepyodius arfakianus*) Betina. Skripsi Sarjana Peternakan Universitas Negeri Papua. Manokwari
- Beehler, B.M., Pratt dan Zimmerman. 2001. Burung-Burung di Kawasan Papua. Puslitbang Biologi-LIPI. Jakarta
- Booth, D.T., and M.B. Thompson. 1991, A Comparison of Reptilian Eggs with Those of Megapode Birds. in: Egg incubation: It's Effects on Embryonic Development in Birds and Reptiles (D.C. Deeming and M. W. Ferguson, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. Pages 325-344
- Dekker, R. W and T.G. Brom. 1990. Maleo Eggs and The Amount of Yolk in Relation to Different Incubation Strategies in Megapodes. *Australian Journal of Zoology* 38:19-24
- Hafsa. 2009. Percepatan Peningkatan Populasi Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) Melalui Perbaikan Pola Penetasan dan Penangkaran di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah (Desertasi) Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Jones, D.N., R. Dekker and C. Roselaar. 1995. The Megapodes. Bird Families of the World. Oxford University Press.
- Kloska, C. and J. Nicolai. 1988. Fortpflanzungsverhalten des Kamn-Talegalla (*Aepyodius arfakianus* Salvad). *Journal fur Ornithologie*, 129, 185-204.
- Larbier, M. and B. Leclercq. 1994. Nutrition and Feeding of Poultry. INRA. Nottingham, University Press
- Manik, H. 2008. Ekologi Persarungan Burung Maleo Gunung (*Aepyodius arfakianus*) pada areal Aliran Kali Mokwam Kabupaten Manokwari Papua Barat. *Jurnal Ilmu Peternakan*. Vol 3 (2) hal 101-106
- Nesheim, M. C., R. E. Austic, and L. E. Card. 1979. *Poultry Production*. 12th ed. Lea and Febiger, Philadelphia, PA.
- Petocz, R.G. 1987. Konservasi Alam dan Pembangunan di Irian Jaya. Pustaka Grafiti Press. Jakarta
- Robert, J.R. and C. E. Brackpool. 1994. The Ultra Structure of Avian Egg Shell. *Poultry Science Review* (1993-1994). Departement of Physiology University of New England. Armidale. New South Wales
- Rumaropen, E. 2004. Studi Pendahuluan Sifat Fisik Telur Burung Maleo (*Megapodius freycinet*). Skripsi Sarjana Universitas Negeri Papua. Manokwari

- Seymour, R. S., and H. Rahn. 1978. Gas Conductance in The Egg Shell of The Mound-building Brush Turkey. In J. Piiper, ed. Respiratory Function in Birds, Adult and Embryonic. Springer-Verlag. Berlin. pages 243-246
- Siswono.2003.Kuning Telur Bukan Sekedar Warna. <http://www.food.allergen.de/>. Diakses tanggal 24/07/2006
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie.1991. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrika. Gramedia. Jakarta. P:378
- Sudaryani.1996. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sukmantoro, M. Irham, W. Novarino, F. Hasudungan, N. Kemp dan M. Muchtar.2007. Daftar Burung Indonesia No.2. Indonesia Ornithologists' Union. Bogor
- Sotherland, P. R. and H.Rahn. 1987. On The Composition of Bird Eggs. *Condor*, 89, 48-65.
- Triyantoro. 2002. Tingkat Konsumsi dan Teknik Berburu Burung Maleo Oleh Penduduk di Desa Bremi, Yoom Nuni dan Saubeba Kecamatan Manokwari. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Negeri Papua. Manokwari
- Tullet, S.G.and F. G. Burton.1991. Factors Affecting The Weight and Water Status of The Chick at Hatch. *World Poultry Science*: 360-369
- Welty, J. C.1979. The Life of Birds. Second Edition. Sanders College Publising. Philadelphia
- Yuwanta, T. A. Wibowo, Hafsah, Kustono. 2010. Physical Characteristic and Chemical Composition of Maleo (*Macrocephalon maleo*), Native chicken and Duck eggs. XIIIth European Poultry Conference, Tours, France: 23-27.

Pengaruh Pemberian Urea Molases Multinutrien Blok (Ummb) Terhadap Pertambahan Bobot Badan Domba Secara *In-Vivo*

Firsoni dan WT. Sasongko

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

firsoni@batan.go.id

Abstrak

Pemberian pakan pada domba berupa rumput ditambah konsentrat telah lama dilakukan, tetapi masih belum mampu mencukupi kebutuhan zat nutrisi ternak, sehingga sebagian peternak menambahkan suplemen. Tujuan pemberian suplemen pakan adalah untuk melengkapi zat nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak, terutama sumber protein dan energi untuk dimanfaatkan oleh mikroba di rumen. Dalam penelitian ini diamati pengaruh 3 perlakuan adalah A: rumput (*adlibitum*) + concentrate 125 g, B: A + 25 g urea molases multinutrien blok (UMMB) and C: A + 50 g UMMB, terhadap pertambahan bobot badan domba, pencernaan pakan dan konsumsi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian suplemen pakan UMMB dapat meningkatkan pertambahan bobot badan sampai 13,44 g/ekor/h dibandingkan dengan kontrol ($P>0,05$), pencernaan bahan (kering dan organik) dari 57,51% - 62,45% ($P<0,05$) dan 58,29% - 65,02% ($P<0,05$) dan meningkatkan konsumsi pakan bahan (kering dan organik) dari 0,856 - 0,981 kg ($P<0,05$) dan 0,81 - 0,86 kg ($P<0,05$).

Kata kunci: *Suplemen pakan, UMMB dan pertambahan bobot badan domba*

Abstract

The basalt diet and concentrate had been used as feed in local sheep, but these are still not enough yet to fulfill its nutrients needs. Some of farmer have been using feed supplements beside roughage and concentrate. Some of feed supplements could be bought from stores in Indonesia. Feed supplements need to fulfill nutrient of ruminants feed, such as protein and energy source to be used by rumen microbes. The treatments are ; A: roughage (adlibitum) + concentrate 125 g, B: A + 25 g mollases multinutrient block (UMMB) and C: A + 50 g UMMB. The results showed that feed supplement multinutrient could increase daily weight gain of sheep 13,44 g/h/d ($P>0,05$), (dry and organic) matter digestibility from 57,51% - 62,45% ($P<0,05$) dan 58,29% - 65,02% ($P<0,05$), and also improve feed consume (dry and organic) matter from 0,856 - 0,981 kg ($P<0,05$) dan 0,81 - 0,86 kg ($P<0,05$).

Keywords : Feed supplements, UMMB and sheep weight gain

Pendahuluan

Peningkatan produksi ternak ruminansia merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani seperti daging dan susu di Indonesia. Salah satu kendala yang terjadi di Indonesia adalah ketersediaan pakan yang terbatas, baik secara kualitas maupun kuantitas. Permasalahan pakan ternak merupakan masalah utama dalam peningkatan produksi peternakan di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh letak geografis Indonesia pada daerah tropis yang menyebabkan kualitas rumput dan hijauan menjadi rendah karena mengandung serat kasar yang tinggi (Preston, 1995). Untuk meningkatkan kualitas pakan, maka ditambahkan pakan yang mengandung protein lebih tinggi seperti konsentrat. Saat ini pemberian konsentrat masih belum mampu meningkatkan produktifitas ternak, maka selain konsentrat juga ditambahkan suplemen di dalam pakan ternak.

Urea molases multinutrien blok (UMMB) adalah suplemen pakan yang mengandung protein, energi, vitamin dan mineral sesuai dengan kebutuhan ternak ruminansia (Soetanto, 1992). Dari Pemakaian suplemen pakan berguna untuk membantu memaksimalkan pencernaan pakan basal serta memenuhi kebutuhan zat nutrisi yang masih kurang dan telah dilakukan sejak lama. Suplemen pakan merupakan suatu pakan pelengkap yang sangat dibutuhkan oleh mikroba rumen atau dimanfaatkan langsung sebagai pakan *by pass* oleh ternak ruminansia. UMMB, telah terbukti mampu meningkatkan produksi dan memperbaiki kinerja reproduksi pada sapi perah (Soetanto, 1992). Urea yang terdapat di

dalam pakan dapat meningkatkan konsentrasi ammonia dalam rumen pada ternak ruminansia yang diberi pakan mengandung serat kasar. (Orskov, 1988; Mc Donald, 1988).

Berdasarkan hal diatas, maka dilakukan penelitian pemberian suplemen pakan UMMB selain diberikan pakan basal rumput dan pakan konsentrat. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana ketersediaan zat makanan yang berkualitas dalam peningkatan produksi ternak domba dan perbaikan metabolisme rumennya. Dengan penelitian ini dapat dilihat kebutuhan ternak domba akan zat nutrisi dengan pemberian konsentrat saja atau perlu pemberian suplemen pakan untuk mencukupi kebutuhannya. Hasilnya merupakan suatu informasi yang dibutuhkan oleh peternak untuk meningkatkan produksi ternaknya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian UMMB pada ternak domba yang diberikan konsentrat pasaran secara *in-vivo*.

Bahan dan Metoda

Penelitian menggunakan tiga ekor ternak domba lokal asal Jonggol kabupaten Bogor berumur rata-rata sekitar sembilan sampai dua belas bulan dengan bobot awal rata-rata 16 kg. Pakan yang diberikan adalah rumput lapangan yang berkualitas rendah yang diperoleh (dengan cara mengarit) dari beberapa tempat disekitar kandang dan konsentrat yang diperoleh dari toko pakan ternak. Sementara itu suplemen pakan yang dipakai sebagai perlakuan adalah (Urea molases multinutrien blok (UMMB)), yang diperoleh dari kelompok nutrisi ternak PAIR BATAN. Selama observasi dipakai peralatan seperti; baskom, baki plastik, timbangan sampel (digital) merk Sartorius, timbangan pegas, timbangan ternak besar digital (*portable*) merk "Ruudweigh", kantong sampel, dan karung untuk menimbang pakan rumput.

Penelitian dilakukan secara *in-vivo* dengan rancangan bujur sangkar latin (Latin square design) 3 X 3 dengan tiga perlakuan dan tiga periode pelaksanaan penelitian. Sebelum penelitian dimulai dilakukan adaptasi awal selama dua minggu untuk menentukan kebutuhan hijauan rumput dan total pakan. Bahan untuk pembuatan UMMB adalah Tetes Tebu 29%, Dedak 18%, Onggok 8%, Bungkil kedelai 17%, Tepung tulang 6%, Garam 7,5%, Kapur 9%, Urea 4,25%, Mineral 1,25%.

Cara pembuatan UMMB adalah dengan mencampur bahan yang jumlahnya paling sedikit sambil diaduk dan terakhir baru bahan tetes tebu dicampurkan sampai merata, kemudian dicetak. Pakan yang digunakan adalah rumput segar yang diberikan secara *adlibitum* dan konsentrat sebanyak 0,125 kg/ekor/hari (Perlakuan A), perlakuan B adalah A + 25 g UMMB dan C; perlakuan A + 50 g UMMB.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Yang Dipakai.

Bahan Pakan	BK	PK	ABU
		%	
Rumput lapangan	22,24	10,34	10.03
Konsentrat	92,99	10,49	19,95
UMMB	89,31	19,56	7,83

Penelitian dilakukan dengan rancangan bujur sangkar latin (3 x 3) dengan 3 periode dan 3 ekor ternak domba lokal yang dipakai. Pemberian pakan awal dilakukan sebelum penelitian selama 2 minggu. Hal ini dilakukan untuk mencegah pertambahan bobot badan mendadak (*compensatory growth*) dan untuk pengenalan bahan pakan sebelum penelitian dilakukan. Kemudian baru dilanjutkan ke periode I dengan masa adaptasi sekitar 14 hari; dan 7 hari terakhir adalah masa pengambilan sampel. Penimbangan bobot badan dilakukan sebelum dan setelah adaptasi pakan setiap periode. Pada saat pengambilan sampel, ternak domba diberikan pakan sama dengan waktu adaptasi pakan sesuai perlakuan. Selama masa pengambilan sampel, semua pakan yang diberikan dan pakan sisa ditimbang untuk menentukan nilai konsumsi dan pencernaan pakan. Setelah periode pertama selesai, maka ternak domba diberikan pakan biasa (pakan kontrol) selama 1 minggu, untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada Tabel 1. Variabel yang diukur selama penelitian *in-vivo* adalah konsumsi pakan bahan kering dan organik (kg/ekor/hari), pencernaan bahan kering dan organik (%) dan pertambahan bobot badan (g/ekor/hari).

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan UMMB secara nyata ($P < 0.05$) meningkatkan konsumsi pakan bahan kering dan organik (Tabel 2). Disini terlihat penambahan suplemen pakan UMMB sebanyak 25 dan 50 g (perlakuan B dan C), dapat memberikan nilai tambah terhadap kandungan protein dan karbohidrat yang mudah dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk meningkatkan aktifitas fermentasi di dalam rumen. Peningkatan konsumsi pakan berpengaruh pada peningkatan aktifitas mikroba di dalam rumen. Pemberian pakan yang mengandung protein dan energi yang seimbang dapat dimanfaatkan oleh mikroba dalam perkembangannya didalam rumen (Ørskov, 1977; Firsoni, 2005). Peningkatan jumlah mikroba didalam rumen akan meningkatkan aktifitas pencernaan fermentasi di dalam rumen itu sendiri (Ørskov, 1988).

Tabel 2. Rataan Hasil Pengukuran *In Vivo*

Variabel yang Diamati	Perlakuan		
	A	B	C
Konsumsi BK (kg)	0,856 ^a	0,975 ^b	0,981 ^b
Konsumsi BO (kg)	0,729 ^a	0,834 ^b	0,827 ^b
Kecernaan BK (%)	57.51 ^a	62.45 ^b	61.74 ^b
Kecernaan BO (%)	58.29 ^a	65.02 ^b	63.04 ^b
Pertambahan bobot badan (g/e/h)	58,37	71,81	66,94

Keterangan : Angka dengan huruf superskrip berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Secara umum diperoleh bahwa penambahan UMMB ke dalam pakan ternak domba secara nyata ($P < 0.05$) meningkatkan konsumsi pakan, dan pencernaan bahan kering/organik serta terlihat peningkatan bobot badan yang cukup tinggi (Tabel 2). Peningkatan pencernaan berkaitan erat dengan pertumbuhan mikroba didalam rumen yang dapat memanfaatkan secara langsung protein dan energi dari UMMB sehingga dapat berkembang biak dengan baik. Hal ini juga terlihat dari hasil perhitungan konsumsi pakan yang juga meningkat. Protein pakan yang memasuki rumen sebagian besar akan dihidrolisis menjadi peptida dan asam-asam amino oleh mikroba rumen. (Firsoni, 2005). Ammonia yang terbentuk dengan adanya asam *alfa keto* akan membentuk asam amino baru yang bisa dimanfaatkan dalam sintesis protein mikroba (Ørskov, 1977). Kandungan energi dan protein yang terdapat di dalam bahan pakan dibutuhkan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein mikroba sebagai sumber protein utama ternak ruminansia (Leng, 1991).

Pemakaian UMMB dapat meningkatkan secara nyata ($P < 0.05$) konsumsi pakan (BK dan BO) perlakuan A, B dan C masing-masing adalah 0.86, 0.98 dan 0.98 kg/ekor/hari dan 0.73, 0.83 dan 0.83 kg/ekor/hari dan pencernaan bahan (kering dan organik) A, B dan C yaitu 57,51% - 62,45% ($P < 0.05$) dan 58,29% - 65,02% ($P < 0.05$). Hal ini disebabkan oleh kandungan protein dan energi dari UMMB dapat dimanfaatkan secara langsung oleh mikroba rumen untuk berkembang biak, sehingga pertumbuhan mikroba dapat dipicu lebih cepat. Dengan jumlah mikroba yang lebih banyak akan meningkatkan kemampuan aktifitas fermentasi untuk mencerna hijauan yang mengandung serat kasar menjadi lebih cepat, sehingga akan meningkatkan konsumsi pakan ternak (Ørskov, 1977)). Laju degradasi pakan yang semakin cepat di dalam rumen, akan meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan ternak. Peningkatan nilai pencernaan ini disebabkan oleh perkembangan mikroba rumen yang semakin cepat dengan memanfaatkan zat nutrisi yang terkandung di dalam pakan suplemen UMMB. Ada banyak faktor yang mempengaruhi pencernaan selulosa adalah lignifikasi, ketersediaan karbohidrat yang mudah larut yang memperlambat pencernaan selulosa serta jumlah dan jenis protein yang tersedia serta laju aliran pakan meninggalkan rumen (Leng, 1991; Preston, 1995).

Hasil pengukuran produksi ammonia (NH_3) dan asam lemak terbang (VFA) setelah pemberian pakan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini. Dari tabel 3 diatas dapat dilihat produksi ammonia yang signifikan ($P < 0.05$) meningkat adalah setelah pemberian pakan 2 jam, setelah itu tidak ada perbedaan yang dihasilkan. Pemberian UMMB memberikan pengaruh yang nyata setelah 2 jam pemberian pakan. Hal ini disebabkan oleh kandungan urea sebagai nitrogen non protein yang mudah larut serta molasses sebagai sumber karbohidrat mudah larut, yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba di dalam

rumen. Sementara itu VFA yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Disini terlihat peran UMMB sebagai suplemen pakan yang mengandung tetes tebu dan urea di dalamnya sebagai sumber karbohidrat dan nitrogen mudah larut di dalam rumen (Firsoni, 2005). Zat nutrisi yang paling berperan didalam rumen adalah protein dan energi yang merupakan bahan pakan dan struktur utama dalam pembentukan mikroba rumen (Ørskov, 1977; Czerkawski, 1986; Arora, 1989; Leng, 1991).

Tabel 3. Laju Pembentukan NH_3 Dan Vfa Setelah Pemberian Pakan.

Variabel yang diamati	Perlakuan		
	A	B	C
Laju pembentukan Ammonia (mg/100 ml)			
2 jam	12,62 ^a	15,17 ^b	14,43 ^b
4 jam	19,64	22,32	19,97
6 jam	16,54	21,20	22,49
Laju pembentukan asam lemak terbang (mmol/100 ml)			
2 jam	5,22	5,74	5,74
4 jam	6,26	6,26	6,43
6 jam	6,09	6,78	7,48

Keterangan : Angka dengan huruf superskrip berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Hasil peningkatan bobot badan menunjukkan pertambahan bobot badan yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$), hal ini disebabkan oleh jumlah ternak yang dipakai 3 ekor. Dari hasil rata-rata yang ditampilkan pada table 2, nilai PBB paling rendah terlihat pada domba tanpa diberikan UMMB (perlakuan A) adalah 58,4 g/ekor/hari sedangkan pada ternak yang diberi perlakuan B memberikan hasil yang paling tinggi adalah 71,8 g/ekor/hari. Sementara itu ternak yang diberi perlakuan C, walaupun ditambah 50 g UMMB hanya meningkatkan bobot badan harian sebesar 66,9 g/ekor/hari. Hal ini disebabkan oleh zat nutrisi tambahan dari suplemen pakan UMMB langsung dimanfaatkan untuk sintesis protein mikroba dan sebagai sumber pakan utama ternak ruminansia (Firsoni, 2005).

Kesimpulan

Penambahan Urea molases multinutrien blok (UMMB) pada ternak domba yang diberikan pakan konsentrat dapat meningkatkan konsumsi pakan, pencernaan dan bobot badan serta dapat meningkatkan aktifitas metabolisme rumen. Perlakuan B pemberian pakan suplemen UMMB sebanyak 25 g/ekor/hari merupakan perlakuan UMMB yang optimum yang dapat memberikan pertambahan bobot yang lebih baik.

Pemberian pakan konsentrat pasaran pada ternak domba perlu diimbangi juga dengan pemberian suplemen pakan seperti Urea molases multinutrien blok (UMMB)..

Ucapan Terima Kasih

Bersama ini penulis mengucapkan terimakasih kepada teman-teman di labor nutrisi ternak PATIR BATAN; Asih Kurniawati, Lydia Andini, Hj. Titin Maryati, Edi Irawan Kosasih, Ibrahim Gobel, Ode Irwanto, Adul, Dedi Ansori dan Udin atas bantuannya selama penelitian sehingga tulisan ini terwujud.

Daftar Pustaka

- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Terjemahan dari Microbial Digestion In Ruminants. Oleh Retno Murwani. Cetakan pertama. Gadjah Mada University Press. Jakarta
- Czerkawski JW. 1986. An Introduction Rumen Studies. Pergamon Press. New York.
- Firsoni., 2005. Manfaat Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lam) dan Glirisidia (*Gliricidia sepium*, Jacq.) sebagai Sumber Protein dalam Urea Molases Blok (UMB) terhadap Metabolisme Pakan secara In vitro dan Produksi Susu Sapi Perah. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya, Malang (Tesis). (2005)

- Leng, RA. 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animals In Developing Countries. FAO Animal Production and Health Paper 90. Rome.
- Mc Donald, P; R.A. Edwards AND J.D.F. Greenhalgh. 1988. Animal Nutrition. 2nd Ed. Oliver and Boyd. London. (1988)
- Ørskov, E. R. 1977. Relative Importance of Ruminal and Postruminal Digestion with Respect to Protein and Energy Nutrition in Ruminants. Trop. Anim. Prod. 3 : 2 p 91-103
- Ørskov, ER. 1988. Protein Nutrition in Ruminants. 2nd Edition. Academic Press Limited. London.
- Preston, T.R. 1995. Tropical Animal Feeding, A Manual for Research Workers. FAO Animal Production and Health Paper 126. Rome. p 83-134
- Soetanto, H. 1992. Variation in Feed Digestion and Rumen Metabolites in Sheep Given a Basal Diet of Ammoniated Straw Plus Concentrates or Calliandra Leaves as Affected by Access to Molasses Blocks Varying in Urea Levels. In. Ibrahim, M.N.M; R. de Jong; J. Van Bruchem and H. Purnomo. (Editor). Livestock and Feed Development in The Tropics Proc. Of The International Seminar Held at Brawijaya University, Malang. (1992) p 188-196

Potensi Kambing Lokal Untuk Diversifikasi Daging Nasional *Potential And Contributions For Diversification Of Meat Goat Local National*

Muhammad Syawal dan Simon Elieser

Loka Penelitian Kambing Potong, PO BOX I, Galang Deli serdang.

Abstrak

Kebutuhan akan daging merah dalam negeri tidak bisa hanya mengandalkan daging ternak impor sehingga diperlukan ternak sumber daya lokal sebagai pilihan alternatif. Ternak lokal kambing bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi daging dalam negeri. Yaitu kambing Muara, persilangan Boer dengan Kacang (Boerka), kambing Peranakan Etawah (PE) dan kambing Gembrong. Budidaya ternak kambing di masyarakat Indonesia telah diwarisi sejak zaman nenek moyang. Kontribusi daging kambing sebagai sumber gizi secara nasional menjadi pilihan alternatif karena keunggulan yang dimiliki ternak tersebut. Potensi sumber daya ternak kambing dan produksi daging kambing yang surplus merupakan peluang diversifikasi daging kambing dan bisa menjadi sumber daging merah alternatif.

Kata Kunci: Kambing lokal, Produksi daging, diversifikasi daging.

Abstract

Supplies of meat in the country can not just rely on imports of livestock meat so that the necessary local resource cattle as a selection of local goat alternatif. Ternak can be used to increase domestic meat production. Namely Estuary goat, Boer crosses with kacang (Boerka), Etawah Crossing goats (PE) and Gembrong Goat. Raising goats in Indonesian society has inherited from the days of our fathers. Contribution of goat meat as a source of national nutrition becomes an alternative option for the excellence of the cattle owned. Potential resources goats and goat meat production which is surplus mutton and diversification opportunities can be a source of red meat alternative

Keywords: Local goats, Meat production, Meat diversifikasi.

Pendahuluan

Konsumsi akan daging merah dari ternak pada era dewasa ini semakin meningkat, sedangkan produksi dalam negeri belum mampu memenuhi permintaan tersebut. Untuk itu importasi daging dari negara tetangga diperlukan untuk menutupi kesenjangan antara tingkat konsumsi dengan tingkat produksi. Konsumsi akan daging ternak didalam negeri sebesar 0,587 kg/kapita/tahun, dimana konsumsi tersebut didominasi oleh daging ayam ras yaitu sebesar 72.5% (DITJEN PETERNAKAN, 2013). Disisi lain produksi daging nasional hanya mencapai 2.827.826 ton (DITJEN PETERNAKAN, 2013). Kondisi yang demikian belum mampu memenuhi kebutuhan daging dalam negeri, terutama daging merah. Menghadapi tantangan tersebut tidak bisa hanya mengandalkan daging ternak impor sehingga diperlukan ternak sumber daya lokal sebagai pilihan alternatif.

Dari beberapa hasil penelitian, Selain ternak sapi Indonesia memiliki sumber daya lokal beberapa jenis ternak kambing yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi daging dalam negeri. Yaitu kambing Muara, Kambing persilangan Boer dengan Kacang (Boerka), Peranakan Etawah (PE) dan Kambing Gembrong. Potensi tersebut, selain untuk memenuhi konsumsi dalam negeri Indonesia memiliki peluang sebagai pengekspor Ternak kambing, terutama ke Timur Tengah yang sampai saat ini belum mampu dipenuhi permintaan secara kontinyu sebab populasinya masih sangat sedikit. Tujuan penulisan adalah untuk menginformasikan potensi dan kontribusi daging kambing sebagai sumber gizi serta peluang diversifikasi daging ternak kambing secara nasional.

Budidaya Ternak Kambing

Ternak kambing adalah ternak ruminansia kecil namun memiliki arti besar bagi petani kecil yang merupakan mayoritas penduduk bangsa Indonesia. Dikaji dari sisi pengembangannya ternak kambing sangat berpotensi dijadikan sebagai usaha komersial, hal ini dukung oleh beberapa faktor kelebihan dan potensi ekonomi antara lain : memiliki tubuh relatif kecil, dewasa kelamin relatif cepat,

pemeliharaannya relatif mudah dan murah serta memiliki prospek pemasaran yang baik. Sehingga modal usaha cepat berputar. Kambing menjadi pilihan alternatif usaha ternak dengan mempertimbangkan keunggulan yang dimiliki ternak tersebut. Beberapa keuntungan dalam memelihara ternak kambing adalah sebagai berikut (SUDJONO. 2002) :

1. Kebutuhan lahan untuk memelihara ternak kambing tidak terlalu luas.
2. Kambing memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai lingkungan, sehingga mudah dipelihara dan dikembangkan baik di dataran tinggi maupun dataran rendah bahkan di daerah kering dengan sumber makanan kasar sekalipun.
3. Kambing memiliki perkembangbiakan yang cepat. Umur 1,5 tahun sudah mulai beranak dan dalam dua tahun dapat beranak tiga kali. Setiap kali beranak dapat melahirkan dua ekor. Selain daging dan susu, kambing dapat diambil kulitnya untuk kebutuhan industri.
4. Limbah kotoran kambing dapat digunakan sebagai pupuk pertanian.
5. Kambing merupakan sumber uang tunai yang sewaktu-waktu lebih mudah dijual.
6. Susu kambing mengandung kadar protein dan lemak yang lebih tinggi daripada susu sapi.
7. Investasi yang dibutuhkan untuk memelihara ternak kambing lebih kecil daripada ternak besar seperti sapi.

Budidaya ternak kambing di masyarakat Indonesia telah diwarisi sejak zaman nenek moyang. Ternak kambing banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia terutama dipedesaan hampir setiap rumah tangga memiliki ternak kambing sebagai tabungan dan unsur usaha pendapatan rumah tangga petani. Kehadiran ternak kambing menjadi penting untuk memenuhi kebutuhan daging dan sangat berkaitan dengan kegiatan sosial masyarakat seperti ritual keagamaan untuk hewan Qurban hari raya Idul Adha, aqiqah, sunnat rasul, pesta pernikahan, syukuran kenduri, dll.

Potensi Ternak Kambing

1. Kambing Muara

Kambing muara merupakan salah satu jenis kambing unggul. Kambing ini banyak ditemukan di Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. Postur tubuh kambing ini sangat gagah, kompak dan memiliki warna bulu yang bervariasi seperti coklat, coklat kemerahan, putih, putih kehitaman. PAMUNGKAS *et.al.*, (2009).



Gambar 1. Kambing Muara di Kab. Tapanuli Utara Prov. Sumut (PAMUNGKAS *et.al.*, 2009).

Potensi Biologik Kambing Muara

Kambing ini termasuk subur (*prolifik*) bisa memiliki anak 2 sampai 4 ekor/kelahiran (PAMUNGKAS *et.al.*, 2009). Kambing Muara mempunyai kemampuan yang bagus untuk memelihara dan menyusui anaknya. Jumlah anak kambing muara tidak terlalu mempengaruhi akan pertumbuhan anak, walaupun anaknya berjumlah 4 ternyata dapat hidup sampai besar bahkan tanpa pakai susu tambahan dan pakan tambahan penampilan anak tetap sehat, tidak berbeda jauh dengan penampilan anak tunggal saat dilahirkan. Hal ini didasarkan penampilan kambing relatif lebih besar dan dapat memproduksi susu lebih banyak, serta produksi susu kambing tersebut relatif bagus sehingga bisa memenuhi kebutuhan anak kambing 4 ekor (PAMUNGKAS *et.al.*, 2009).

Dari penampilannya kambing Muara termasuk tipe pedaging. Memiliki dada dan dalam dada yang lebar. Bentuk badannya bulat, cenderung mengarah kemiripan dengan tubuh kambing Boer.

Bentuk telinga kambing Muara agak panjang dan jatuh, hidung tidak melengkung seperti Boer atau PE. Tanduk sedang serta panjang badan lebih panjang dibandingkan dengan kambing Kacang (PAMUNGKAS *et.al.*, 2009). Pengembangan ternak kambing Muara dengan cara intensif akan membantu percepatan peningkatan populasi ternak kambing muara tersebut.

Tabel.1. Potensi Karakteristik bagian tubuh kambing Muara dewasa

No	Bagian	Parameter	Kambing muara	
			Jantan	Betina
1	Dada	Lebar	38,5	18,6
2		Lingkar	98,7	84,5
3		Dalam	50,7	38,7
4	Badan	Panjang	96,3	75,8
5		Bobot	68,3	49,4
6		Tinggi	87,6	69,7
7	Ekor	Panjang	9,7	10,5
8		Lebar	5,2	4,6
9	Pinggul	Tinggi	89,2	72,2
10	Tanduk	Panjang	27,2	13,4
11	Telinga	Panjang	19,4	18,3
12		Lebar	8,8	8,3
13		Tipe	Jatuh	Jatuh

Sumber : (PAMUNGKAS *et.al.*, 2009)

2. Kambing Boerka

Kambing Boerka adalah jenis kambing hasil persilangan antara pejantan Boer dengan Induk kambing Kacang. Kambing ini secara terus menerus dikembangkan di Loka Penelitian Kambing Potong dan akan menjadi salah satu pilihan yang tepat untuk peningkatan produksi kambing.



Gambar 2. Kambing Boerka

Peternak kambing skala kecil dipedesaan sangat cocok memelihara kambing Boerka karena bisa menghasilkan daging lebih tinggi dari kambing kacang dengan biaya yang sama. Selain peternak kecil, pengusaha ternak dalam skala besar juga sangat tepat untuk membantu memenuhi kebutuhan daging kambing dalam negeri maupun untuk ekspor. Secara umum kambing hasil persilangan antara kambing Boer dan kambing Kacang memiliki karakteristik morfologi yang lebih baik dari kambing Kacang (MAHMILIA dan TARIGAN, 2004)

Potensi Biologik Kambing Boerka.

Kambing Boerka merupakan jenis kambing tipe pedaging memiliki konformasi tubuh yang kuat dan kompak, memiliki bobot tubuh dan laju pertumbuhan yang cukup tinggi. Pada Tabel 2. potensi biologi keragaan tubuh kambing Boerka menunjukkan bahwa pada umur satu tahun sudah mampu mencapai kualifikasi bobot badan yang cukup tinggi. Keragaan bobot badan maupun tingkat

pertumbuhan pada dasarnya cukup beragam, namun dengan manajemen yang baik produksinya dapat dicapai secara optimal.

Tabel 2. Pertumbuhan Bobot tubuh kambing Boerka dan Kacang pada berbagai umur

Umur	Bobot Tubuh (kg)				PBHH (kg)	
	Betina		Jantan		Boerka	Kacang
	Boerka	Kacang	Boerka	Kacang		
Lahir	2,0 – 2,6 ^{1,2,3}	1,4 – 1,7 ^{1,2,3}	2,2 – 2,8 ^{1,2,3}	1,5 – 2,0 ^{1,2,3}	-	-
3 bulan	8 – 12 ^{2,3,4,7}	6,4 – 7,8 ^{2,3,4,7}	9 – 15 ^{2,3,4,7}	6,7 – 8,7 ^{2,3,4,7}	70 – 98 ^{10,11}	42 – 69 ^{13,14}
6 bulan	14 – 18 ^{5,10,14}	11 – 14 ^{5,10,14}	16 – 22 ^{5,10,14}	12 – 16 ^{5,10,14}		
9 bulan	15 – 19 ^{6,7,10,14}	13 – 15 ^{6,7,10,14}	21 – 24 ^{6,7,10,14}	14 – 17 ^{6,7,10,14}	64 – 86 ¹⁰	57 ¹⁴
12 bulan	18 – 26 ^{3,7,10,14}	14,7 – 18 ^{3,7,10,14}	26 – 32 ^{3,7,10,14}	14,7 – 20 ^{3,7,10,14}		
18 bulan	20 – 28 ^{8,14}	16 – 21 ^{8,14}	28 – 36 ^{8,14}	20 – 24 ^{8,14}	52 – 67 ¹⁰	38 ¹⁴
>18 bulan	28 – 38 ^{8,9,14}	18 – 24 ^{8,9,14}	38 – 50 ^{8,9,14}	22 – 30 ^{8,9,14}		

SUMBER: ¹⁾ROMJALI *et al.* (2002); ²⁾DOLOKSARIBU *et al.* (2005); ³⁾ASTUTI *et al.* (1984); ⁴⁾KNIPSCHER *et al.* (1983); ⁵⁾SITORUS *et al.* (1995); ⁶⁾MARTAWIDJAJA (1999); ⁷⁾PRIYANTO *et al.* (2002); ⁸⁾DEVENDRA dan BURNS (1983); ⁹⁾PAMUNGKAS *et al.* (2005); ¹⁰⁾SETIADI *et al.* (2001); ¹¹⁾BATUBARA *et al.* (2005); ¹²⁾JOHNSON dan DJAJANEGARA (1989); ¹³⁾KRISNAN dan GINTING (2005); ¹⁴⁾GATENBY (1988).

Keragaan reproduksi kambing Boerka cukup tinggi. Seekor induk dapat melahirkan sebanyak 3 kali dalam periode 2 tahun, yaitu dengan selang beranak (jarak kelahiran) selama delapan bulan. Rata-rata jumlah anak sekelahiran sekitar 1,6-1,7 (GINTING dan MAHMILIA, 2008). Berdasarkan parameter tersebut, maka jumlah anak yang dapat dilahirkan oleh seekor induk yang baik dalam periode dua tahun mencapai 4,8 - 5,1 ekor. Dengan asumsi tingkat mortalitas anak kambing yang dipelihara pada manajemen yang baik antara 10 - 15%, maka jumlah anak hidup yang dihasilkan seekor induk sekitar 4 ekor dalam waktu dua tahun.

Selain memiliki keunggulan reproduksi, sifat morfologis kambing Boerka juga lebih unggul daripada tetuanya kambing Kacang. Seperti hasil penelitian pada kambing Boerka dan Kacang betina dewasa oleh MAHMILIA DAN TARIGAN, 2004. (tabel.3)

Tabel.3. Rataan Morfologis Kambing Boerka dan Kacang pada Betina Dewasa

No	Parameter	Kambing Boerka	Kambing Kacang
1	Panjang Badan	68 ± 3,94	56,64 ± 4,67
2	Tinggi Pundak	64,6 ± 1,43	52,45 ± 2,91
3	Tinggi Pinggul	68,4 ± 1,90	57,45 ± 3,83
4	Lebar Dada	18,9 ± 3,54	14 ± 2,49
5	Lingkar Dada	74,85 ± 5,51	54,09 ± 3,27
6	Panjang Tanduk	18,7 ± 5,54	9,59 ± 1,8
7	Panjang Telinga	20 ± 1,22	15,77 ± 1,51
8	Panjang Ekor	14,3 ± 1,95	11,14 ± 1,48
9	Lebar Ekor	6,9 ± 1,07	5,32 ± 0,51

SUMBER: MAHMILIA DAN TARIGAN (2004)

Metode pemeliharaan secara semi intensif sangat tepat untuk budidaya kambing Boerka, karena kambing Boerka adalah perpaduan dua genetik yaitu kambing Boer yang cenderung intensif sedangkan kambing Kacang umumnya ekstensif, dengan metode semi intensif bisa mengakomodir metode kedua tetuanya.

3. Kambing Peranakan Ettawah (PE)

Peranakan Ettawah (PE) merupakan hasil persilangan antara kambing Ettawah (asal India) dengan kambing Kacang, yang penampilannya mirip Ettawah tetapi lebih kecil. Kambing PE tipe dwiguna yaitu sebagai penghasil daging dan susu (perah). Menurut ROBINSON (1977), kambing PE ini

tersebar di seluruh wilayah Indonesia terutama di pulau Jawa, dan pada umumnya dipelihara oleh petani sebagai usaha sampingan disamping usaha tani lainnya.



Gambar 3. Kambing PE

Kambing ini memiliki tubuh yang besar dan berat maka pada umumnya di daerah pedesaan kambing ini diarahkan sebagai penghasil daging (ANONIMUS,1980). Kambing PE memiliki Ciri khas antara lain: bentuk muka cembung melengkung dan dagu berjanggut, terdapat gelambir di bawah leher yang tumbuh berasal dari sudut janggut, telinga panjang, lembek menggantung dan ujungnya agak berlipat, ujung tanduk agak melengkung, tubuh tinggi, pipih, bentuk garis punggung mengombak ke belakang, bulu tumbuh panjang di bagian leher, pundak, punggung dan paha, bulu paha panjang dan tebal (SOEDJANA, 1983).

Potensi Biologik Kambing PE Pedaging.

Dilihat dari aspek biologis,ekonomi dan sosial budaya masyarakat, pengembangan ternak kambing PE di Indonesia mempunyai prospek yang cukup baik mengingat :

- Secara biologis, ternak kambing cukup produktif dan adaptif dengan kondisi lingkungan setempat, sehingga memudahkan pengembangannya. Jumlah anak sekelahiran (*litter size*) kambing PE 1,3 – 1,7 (SUBANDRIYO *et al.*, 1986); ADRIANI *et al.*, 2003; SUTAMA *et al.*, 2007) dengan selang beranak yang relatif pendek (8-10 bulan) (SUTAMA *et al.*, 1993) akan mempercepat peningkatan populasi.
- Aspek ekonomi, Ukuran tubuh sedang berarti untuk mengembangkan usaha peternakan kambing diperlukan investasi awal yang relatif rendah (SINN, 1983). Sehingga kerugian karena kematian atau kehilangan relatif kecil.
- Segi sosial, Kambing dapat dikelola oleh anak-anak atau ibu rumah tangga, memerlukan lahan dan kandang yang tidak terlalu luas (SABRANI *et al.*, 1982, DEVENDRA dan BURNS, 1993).

Tabel.4. Rataan dan simpangan baku, berat lahir, bobot sapih dan berat dewasa kambing Peranakan Etawah berdasarkan jenis kelamin dan tipe kelahiran.

Penampilan	Jenis kelamin	Tipe kelahiran			Rata – rata
		Tunggal	Kembar 2	Kembar 3	
Berat lahir	Jantan	3,31 ± 0,67	2,85 ± 0,50	2,03 ± 0,35	2,80
	Betina	2,95 ± 0,43	2,64 ± 0,43	1,99 ± 0,49	2,53
Berat sapih	Jantan	12,47 ± 2,63	10,84 ± 2,74	10,58 ± 3,13	11,30
	Betina	11,76 ± 2,26	10,79 ± 2,16	10,27 ± 1,46	10,94
Rataan PBHH	Jantan	0,10	0,08	0,09	0,09
	Betina	0,09	0,09	0,09	0,09
Berat dewasa betina		24,95 ± 3,42	20,95 ± 3,91	24,25 ± 0,33	23,38

Sumber : MULYADI (1992)

Kambing gembrong

Asal kambing Gembrong terdapat di daerah kawasan Timur Pulau Bali terutama di Kabupaten Karangasem. Kambing gembrong ini dulunya merupakan persilangan antara Kambing Kashmir dengan Kambing Turki. Kedua jenis kambing itu masuk ke Bali dari luar negeri sebagai hadiah untuk seorang bangsawan Bali, yang kemudian berkembang sampai sekarang di daerah Bali. Beberapa peternak mencoba menyilangkan kambing Gembrong dengan kambing Peranakan Ettawah (PE). Dari persilangan itu dihasilkan kambing gettah alias gembrong ettawah.



Gambar 4. Kambing Gembrong

Ciri khas dari kambing ini adalah berbulu panjang. Panjang bulu sekitar berkisar 15-25 cm, bahkan rambut pada bagian kepala sampai menutupi muka dan telinga. Rambut panjang terdapat pada kambing jantan, sedangkan kambing Gembrong betina berbulu pendek berkisar 2-3 cm. Warna tubuh dominan kambing Gembrong pada umumnya putih (61,5%) sebahagian berwarna coklat muda (23,08%) dan coklat (15,38%). Pola warna tubuh umumnya adalah satu warna sekitar 69,23% dan sisanya terdiri dari dua warna 15,38% dan tiga warna 15,38%. Rataan litter size kambing Gembrong adalah 1,25. Rataan bobot lahir tunggal 2 kg dan kembar dua 1,5 kg. Tingkat kematian prasapih 20% (PAMUNGKAS *et.al.*, 2009).

Kontribusi Ternak Kambing

Komposisi Gizi Daging

Daging merupakan salah satu jenis produksi yang diunggulkan dari seekor ternak kambing. Itulah sebabnya mengapa daging kambing merupakan mayoritas dari sistem produksi kambing. Daging kambing adalah salah satu jenis daging merah yang memiliki kualitas gizi yang baik dan merupakan pilihan ideal untuk konsumen yang sadar kesehatan. Perbandingan nilai gizi daging kambing, ayam, sapi dan domba dapat dilihat pada tabel5.

Tabel.5. Komposisi daging kambing

GIZI	Kambing	Domba	Sapi	Ayam
Kalori (kkal)	122	175	179	162
Lemak (g)	2,6	8,1	7,9	6,3
Lemak jenuh (g)	0,79	2,9	3,0	1,7
Protein (g)	23	24	25	25
Kolesterol (mg)	63,8	78,2	73,1	76,0

CORREA (USDA) Nutrient Database untuk Referensi Standar, 2001

Daging kambing rendah kalori, lemak total, lemak jenuh, dan rendah kolesterol. Selain itu, daging kambing memiliki tinggi zat besi (3,2 mg) lebih tinggi bila dibandingkan dengan ukuran yang sama pada daging sapi (2,9 mg), domba (1,4 mg), dan ayam (1,5 mg). Daging kambing juga mengandung kadar kalium tinggi dengan tingkat natrium yang lebih rendah. Mengenai komposisi asam amino esensial, daging kambing mirip daging sapi dan domba.

Kandungan gizi Daging kambing menjadikan sangat bermanfaat untuk kesehatan dan merupakan pilihan yang tepat sebagai daging merah alternatif. daging ternak kambing dapat

ditingkatkan konsumsinya dengan cara pengolahan dalam berbagai macam bentuk masakan seperti sate kambing, gulai kari kambing, kambing guling, bakso, sosis, nugget dll. Manfaat kesehatan daging kambing masih perlu disosialisasikan secara luas kepada masyarakat dengan harapan permintaan daging kambing terus meningkat.

Kontribusi Daging

Kontribusi Daging kambing sebesar 63 persen dari seluruh daging merah yang dikonsumsi di seluruh dunia (USDA, 2001). Sedangkan di dalam negeri kontribusi daging kambing hanya 2.3% (67 ton) dari 2.827,8 ton dari total produksi daging dalam negeri atau 0.7% dari produksi daging merah (947,2 ton) (DITJEN PETERNAKAN, 2013). Kambing merupakan sumber protein terutama bagi bangsa-bangsa wilayah tropis seperti : Pakistan, Afghanistan, Arab Saudi, Mesir, Indonesia, Malaysia, dan wilayah Tropis lainnya.

Potensi biologik jenis kambing lokal yakni kambing Muara, Boerka, Peranakan Etawa dan Kambing Gembrong sebagai penghasil daging merupakan alternatif pilihan untuk meningkatkan jumlah daging terutama untuk memenuhi kebutuhan daging merah baik dalam negeri maupun diekspor ke negara tetangga. Peluang ini bisa sangat menguntungkan jika benar-benar bisa dimanfaatkan dengan baik, mengingat lahan didalam negeri masih tersedia luas dalam pengembangan budidaya kambing dan hijauan sebagai sumber nutrisi bagi kambing. Selain itu iklim tropis yang ada di Indonesia sangat cocok bagi pertumbuhan kambing, dengan demikian diharapkan populasi kambing bisa meningkat.

Posisi letak negara Indonesia yang berada di antara benua Australia dan Asia merupakan potensi tersendiri dalam pengembangan pasar kambing, bahkan untuk memenuhi kebutuhan jumlah ekspor, terutama permintaan dari Malaysia dan Brunei Darussalam masih belum tercapai.

Kesimpulan

Potensi sumber daya ternak kambing lokal dan produksi dagingnya yang surplus merupakan peluang diversifikasi daging untuk memenuhi kebutuhan sewasembada daging sekaligus bisa menjadi alternatif sumber daging merah.

Daftar Pustaka

- ADRIANI, A. SUDONO, T. SUTARDI, W. MANALU DAN I-K. SUTAMA. 2003. Optimasi produksi anak dan susu kambing Peranakan Etawa dengan superovulasi dan suplementasi seng. Forum Pascasarjana, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 26 (4):355-352.
- ANONIMOUS, 1980. Master Plan - Pusat Pembibitan Kambing di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Inspektorat Dinas Peternakan D.I .Y . dan Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.
- ASTUTI, M., M. BELL, P. SITORUS and G.E. BRADFORD. 1984. The impact of altitude on sheep and goat production. Working paper No. 30. SR-CRSP/Balitnak, Bogor.
- BATUBARA, J.P., R. KRISNAN, S.P. GINTING DAN J. SIANIPAR. 2005. Penggunaan bungkil inti sawit dan Lumpur sawit sebagai pakan tambahan untuk kambing. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 611 – 616.
- DEVENDRA, C. And M. BURNS. 1983. Goat Production in the Tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux. UK. 183 p
- DEVENDRA, C. And M. BURNS. 1983. Goat Production in the Tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- DITJENNAK. 2013. Statistik Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan, Kementerian Pertanian. hal : 65 – 137. 2013.
- DOLOKSARIBU, M., S. ELIESER, F. MAHMILIA dan F.A. PAMUNGKAS. 2005. Produktivitas kambing Kacang pada kondisi dikandangkan: 1. Bobot lahir, bobot sapih, jumlah anak sekelahiran dan daya hidup anak pra-sapih. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 581 – 589.
- GATENBY, R.M. 1988. Goat husbandry in West Timor, Indonesia. Small Rumin. Res. 1: 113 – 121.
- GINTING, S. P. DAN MAHMILIA.F. 2008. kambing 'BOERKA': kambing tipe pedaging hasil persilangan Boer x Kacang. WARTAZOA Vol. 18 No. 3 Th. 2008.

- JOHNSON, W.L. AND A. DJAJANEGARA. 1989. A pragmatic approach to improving small ruminant diets in the Indonesian humid tropics. *J. Anim. Sci.* 67: 3068 – 3079.
- KNIPSCHER, H.C., J. DE BOER AND T.D. SOEDJANA. 1983. The economic role of sheep and goats in West Java. *Bull. of Indonesian Economics Studies*. XIX(3): 74.
- KRISNAN, R. DAN S.P. GINTING. 2005. Produktivitas kambing kacang dengan pemberian pakan komplit buah markisa (*Passiflora Edulis Sims. F. Edulis Deg*) Terfermentasi *Aspergillus niger*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 625 – 629.
- MAHMILIA, F DAN A.TARIGAN. 2004. Karakteristik morfologi dan performans kambing Kacang, kambing Boer dan Persilangannya. Prosiding.Lokakarya Nasional Kambing Potong. Bogor, 6 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm.209 – 212.
- MARTAWIDJAJA, M. 1999. Pengaruh taraf pemberian konsentrat terhadap keragaan kambing Kacang betina sapihan. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor, 1 – 2 Desember 1998. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 478 – 484.
- MULYADI, H. 1992. Penampilan Fenotifik sifat – sifat Produksi dan Reproduksi Kambing Peranakan Etawah. *Buletin Peternakan* No.16. hal. 1 – 5.1992.
- PAMUNGKAS, F.A., A. BATUBARA, M. DOLOKSARIBU DAN E. SIHITE. 2009. Potensi beberapa plasma Nutfah kambing Lokal Indonesia. Petunjuk teknis. Pusat penelitian dan pengembangan peternakan, Bogor.
- PAMUNGKAS, F.A., F. MAHMILIA, S. ELIESER DAN M. DOLOKSARIBU. 2005. Hubungan bobot induk saat melahirkan dengan bobot lahir dan litter size kambing persilangan Boer x Kacang. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 586 – 589.
- PRIYANTO, D., B. SETIADI, D. YULISTIANI DAN H. SETIYANTO. 2002. Performans ekonomi kambing Kaboer dan kambing Kacang pada kondisi stasiun penelitian Cilebut. Keragaan anak hasil persilangan kambing Kacang dengan Boer dan Peranakan Etawah. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Ciawi-Bogor, 30 September – 1 Oktober 2002. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 212 – 216.
- ROBINSON, D.W. 1977. Peternakan di Indonesia Majalah Ayam dan Telur. PT. Trinity Press. Th.VII No.36, 24
- ROMJALI, E., L.P. BATUBARA, K. SIMANIHURUK DAN S. ELIESER. 2002. Keragaan anak hasil persilangan kambing Kacang dengan Boer dan Peranakan Etawah. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Ciawi-Bogor, 30 September – 1 Oktober 2002. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 113 – 115.
- SABRANI, P. SITORUS, M. RANGKUTI, SUBANDRIYO, I-W. MATHIUS, T.D.SOEDJANA DAN A. SEMALI. 1982. Laporan Survey Baseline ternak kambing dan domba. SR-CRSP, Balai Penelitian Ternak, Puslitbang Peternakan, Bogor
- SETIADI, B., SUBANDRIYO, M. MARTAWIDJAYA, K. DIWYANTO, I-K. SUTAMA, U. ADIATI, D. YULIASTINI, L. PRAHARANI DAN D. PRIYANTO. 2001. Analisis keunggulan genetik kambing persilangan. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN Tahun Anggaran 2000. Buku I. Ternak Ruminansia. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor, Puslitban Peternakan, Bogor. hlm.182 – 199.
- SINN, R. 1983. Raising goat for milk and meat. Heifer Project International, little rock, Arkansas 72203. 110 p.
- SITORUS, S.S., M. MARTAWIDJAJA DAN B. SETIADI. 1995. Pertumbuhan anak kambing Kacang lepas sapih yang berbeda tipe kelahiran dan jenis kelamin. Pros.Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan.Balai Penelitian Ternak,Ciawi-Bogor,25–26 Januari 1995. hlm. 192 – 195.
- SOEDJANA, C. 1983. The National Goat Program For Rural Small Holders in Indonesia. Proceedings of the International Seminar or Recent Improvements in Goat Production in Asia. Philippine, Council for Agriculture and Resources Research and Development.82.
- SUBANDRIYO, B. SETIADI AND P. SITORUS. 1986. Etawah grade goat production in Bogor and Cirebon goat station of West Java. Working paper no. 82, Sr-Crsp/ Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- SUDJONO. 2002. Seni kreatif dan Terampil. Bandung : Remaja Karya
- SUTAMA, I-K. 2007. Pengembangan kambing Perah suatu alternatif peningkatan produksi susu dan kualitas konsumsi gizi keluarga pedesaan. Pros. Seminar Nasional Hari Pangan sedunia XXVII.

Bogor, 21 november 2007. Badan Litbang dan Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian . hlm. 116 -124.

SUTAMA, I-K., I-G. PUTU DAN M. WODZISCA-TOMASZEWSKA. 1993. Improvement In Small Ruminant Productivity Through More Efficient Reproduction. In: Small Ruminant Production In the Humid Tropics. USDA. 2001. *Gizi database untuk referensi standar, rilis 14*. US Government Printing Office, Washington, DC.UNP-0061, Oktober 2008, Julio E. Correa, *Perpanjangan Animal Scientist dan Associate Professor*, Alabama A & M University

Pemanfaatan Limbah Bioetanol sebagai Tambahan Bahan Pakan Konsentrat terhadap Performa Domba Ekor Gemuk

Rendi Fathoni Hadi¹, Dewanto Harjunowibowo², Imam Tubagus Suwarto¹, dan
a) Muhammad Cahyadi¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami no 36A, Surakarta, 57126

²Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami no 36A, Surakarta, 57126

a) mcahyadi@uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa domba ekor gemuk yang diberi pakan konsentrat yang ditambah limbah industri bioetanol. Materi yang digunakan adalah 18 ekor domba ekor gemuk, umur 1-1,5 tahun dengan rata-rata bobot badan awal 22,6 kg ($P>0,05$). Ternak dikelompokkan menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu JT1= Jerami padi 40%+konsentrat 60% + 100 ml limbah bioetanol; JT2=Jerami padi 20%+Jerami fermentasi 20%+konsentrat 60%+100 ml limbah bioetanol; JT3=Jerami fermentasi 40%+konsentrat 60%+100ml limbah bioetanol. Penelitian dilakukan 2 bulan. Pakan yang diberikan sebanyak 5% dari bobot badan berdasarkan bahan kering dan air minum diberikan *ad libitum*. Variabel yang diamati adalah konsumsi bahan kering (BK) dan protein kasar (PK), *average daily gain* (ADG), *feed conversion ratio* (FCR), dan *feed cost per gain*. Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Searah. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan ($P<0,05$) antar perlakuan pada konsumsi BK dan ADG. Rerata konsumsi BK yaitu 102,98; 91,73; dan 91,49 (g/ekor/hari) dan rerata ADG berturut-turut yaitu 228,57; 64,29; dan 173,81 g/ekor/hari antara JT1, JT2, dan JT3. Hasil penelitian konsumsi PK, FCR dan *feed cost per gain* tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada perlakuan JT1, JT2; dan JT3. Hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan JT1 dapat meningkatkan konsumsi BK, dan ADG, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi PK, FCR dan *feed cost per gain* dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Konsentrat, Limbah bioetanol, Performa Domba

Abstract

*This study was conducted to evaluate effects of utilization of by product from bioethanol industry in feed ration to sheep performances. A total of 18 sheep, were used in this study with average of age was 1-1.5 years and average of initial body weight was 22.6 kg ($P>0.05$). They were classified into 3 treatments consisted of JT1 = 40% rice straw + 60% concentrate + 100 ml bioethanol by product; JT2 = 20% rice straw + 20% fermented rice straw + 60% concentrate + 100 ml bioethanol by product; JT3 = 40% straw straw + 60% concentrate + 100 ml bioethanol by product. The treatments were applied in 2 months. Each sheep was fed as 5% of body weight based on the dry matter needs, and water was given *ad libitum*. The dry matter intake (DM) and crude protein intake (CP), average daily gain (ADG), feed conversion ratio (FCR) and feed cost per gain were measured. The data was stastically analyzed using one way analysis of variance. The results showed that DM intake and ADG were significantly different between treatments ($P<0.05$). The DM intake of JT1 was higher compared to other treatments. In addition, the average of ADG of JT1 was also higher than others. However, CP intake, FCR, and feed cost per gain were not significantly different between treatments ($P>0.05$). In conclusion, addition of treatment of JT1 in sheep feed improved DM intake and ADG, but it did not affect CP intake, FCR and feed cost per gain.*

Keywords: Bioethanol by product, Concentrate, Sheep.

Pendahuluan

Pembuatan bioetanol utamanya untuk kebutuhan memasak maupun dalam perkembangan untuk kebutuhan transportasi, farmasi maupun industri. Pertumbuhan konsumsi etanol di dunia mengalami pertumbuhan pesat dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. Pertumbuhan konsumsi etanol selama

tahun 2001 hingga 2009 rata-rata 17,8% per tahun (Dharmawan dan Gitawati, 2012). Pertumbuhan ini dikarenakan banyaknya negara di dunia yang mendorong penggunaan etanol sebagai bahan bakar. Di Indonesia, industri etanol mulai berkembang karena bahan baku yang pada umumnya menggunakan tetes tebu atau molases sangat mudah didapatkan. Akan tetapi, permasalahan limbah dari produksi bioetanol sendiri masih menjadi kendala bagi lingkungan sekitar.

Limbah bioetanol merupakan masalah yang cenderung kompleks sehingga memerlukan solusi yang tepat untuk memecahkannya. Limbah bisa dibedakan menjadi limbah organik dan limbah anorganik. Limbah yang terus menumpuk bila tidak dimanfaatkan dengan baik maka akan timbul berbagai masalah yang banyak. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah bioetanol sebagai tambahan bahan baku fermentasi pakan konsentrat sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan mengurangi dampak polusi lingkungan.

Pakan utama domba yang biasanya diberikan oleh peternak pada umumnya terdiri dari hijauan dan konsentrat. Hijauan makanan ternak merupakan semua bahan pakan yang berasal dari tanaman, terdiri dari bentuk daun-daunan, atau kadang-kadang masih bercampur batang, ranting serta bunga-bunganya, yang umumnya berasal dari tanaman sebangsa rumput (*gramineae*), kacang-kacangan (*leguminosae*), limbah pertanian, atau dedaunan hijauan dari tumbuhan lainnya. Murtidjo (1993) menambahkan bahwa pakan konsentrat untuk ternak domba berfungsi sebagai pakan penguat atau bahan baku pakan yang memiliki kandungan serat kasar < 18% dan mudah dicerna. Pakan konsentrat adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar kurang dari 18%, banyak mengandung bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan sangat mudah dicerna. Termasuk dalam kelompok ini adalah golongan biji-bijian dan hasil sisa penggilingan (Tillman *et al.* 1998). Menurut Sumoprastowo (1993) penambahan pakan penguat ke dalam pakan basal hijauan pada ruminansia dapat meningkatkan konsumsi pakan sehingga secara kualitas maupun kuantitas akan mampu memenuhi kebutuhan ternak akan nutrisi yang diperlukan. Penambahan pakan penguat juga menjamin ketersediaan energi maupun nutrisi bagi kehidupan mikrobia rumen. Menurut Hartadi *et al.* (2005), bahan pakan yang mempunyai kandungan serat kasar kurang dari 18% dan kandungan protein kasar kurang dari 20% disebut konsentrat sumber energi, sedangkan jika kandungan protein kasar lebih dari 20% disebut konsentrat sumber protein. Konsentrat berfungsi sebagai suplemen terhadap hijauan (hijauan segar dan atau jerami) sehingga dapat dicapai produksi maksimum (Blakely dan Bade, 1991). Menurut Mulyono (1998) secara umum domba berada pada puncak pertumbuhan pada masa-masa lepas sapih (sekitar umur 4 bulan) sampai dewasa tubuh (sekitar 1 tahun) sehingga usaha penggemukan yang paling efektif adalah pada saat domba berada pada rentang umur tersebut. Penggunaan pakan basal berkualitas tinggi seperti pemberian konsentrat dapat dinaikkan pada kondisi musim kemarau, sejalan dengan menurunnya konsumsi hijauan (Kuswandi dan Thalib, 2005).

Sehubungan dengan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah bioetanol sebagai tambahan bahan pakan konsentrat domba ekor gemuk sehingga dapat mengurangi limbah bioetanol tersebut dan penambahan pakan konsentrat diharapkan akan dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan ternak yang pada akhirnya berpengaruh terhadap performa produksi dan reproduksi pada domba ekor gemuk. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pakan konsentrat untuk peningkatan performa domba ekor gemuk yang dipelihara di peternak rakyat yang meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan harian (ADG), *feed conversion ratio* (FCR) serta *feed cost per gain*.

Bahan dan Metode

Ternak yang digunakan dalam penelitian adalah 18 ekor domba ekor gemuk berumur sekitar 1-1,5 tahun dengan rata-rata bobot badan awal 22,6 kg. Bahan pakan yang digunakan dalam penyusunan ransum adalah jerami padi dan konsentrat yang terdiri dari ampas ketela, dedak halus, kulit kedelai, dan bungkil kopra. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan kebutuhan domba dengan badan 21-25 kg. Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu kandang panggung yang dilengkapi tempat pakan untuk pakan jerami padi dan konsentrat serta tempat air minum, timbangan ternak dengan kapasitas 100 kg dengan kepekaan 0,5 kg untuk menimbang bobot badan domba, timbangan pakan merk *Fine Goat* dengan kapasitas 5 kg dan kepekaan 100 g, oven, seperangkat alat analisis proksimat, timbangan elektrik merk *Mettler* PM 460 dengan kepekaan 0,001 g, dan *disk mill* dengan diameter lubang saringan 3 mm. Ransum terdiri dari hijauan dan konsentrat dengan imbang

40% : 60%. Ransum diberikan pada jam 08.00 WIB dan 16.00 WIB, sedangkan air diberikan secara *ad libitum*.

Persiapan dan pemeliharaan

Pengelompokan 18 ekor domba ekor gemuk jantan dengan berat badan 21-25 kg yang telah di tes homogenitas tidak terdapat perbedaan berat badan pada masing-masing perlakuan ($P>0,05$), kemudian dikelompokkan menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu 6 ekor perlakuan (JT1), 6 ekor perlakuan (JT2), dan 6 ekor perlakuan (JT3). Adapun perlakuan pada penelitian ini meliputi :

JT1= jerami padi 40% + konsentrat 60% + 100 ml limbah bioetanol

JT2= jerami padi 20% + jerami fermentasi 20% + konsentrat 60% + 100 ml limbah bioetanol

JT3= jerami fermentasi 40% + konsentrat 60% + 100 ml limbah bioetanol

Pemeliharaan dan perlakuan pakan dilakukan selama 2 bulan yang sebelumnya dilakukan persiapan selama 14 hari. Penimbangan ternak dilakukan per ekor pada awal penelitian dan setiap awal koleksi dan akhir koleksi. Pakan diberikan 2 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00 dan pukul 16.00 WIB. Masa koleksi ditujukan untuk mengetahui konsumsi pakan yang diberikan, dan berlangsung selama 7 hari. Selama masa koleksi, pemberian dan sisa pakan ditimbang dan diambil sampel sebanyak 5% untuk dikomposit berdasar indentifikasinya untuk dianalisis proksimat (AOAC, 2005). Pakan yang diberikan sebesar 5% dari bobot badan berdasarkan kebutuhan bahan kering. Penelitian dilakukan di kandang kelompok UKM Tri Mulya, Triyagan, Sukoharjo.

Ternak dan pakan penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 18 ekor domba ekor gemuk jantan dengan berat badan antara 21-25 kg yang berumur sekitar 1-1,5 tahun sebagai objek. Pakan yang diberikan pada ternak adalah jerami padi kering, jerami fermentasi, dan konsentrat, adapun air minum diberikan secara *ad libitum* (Tabel 1.).

Tabel 1. Susunan pakan yang digunakan dalam penelitian (dalam 100 % BK)

Komposisi	JT1	JT2	JT3
Hijauan (40%)			
Jerami padi (%)	100	50	0
Jerami Padi Fermentasi (%)	0	50	100
Konsentrat (60%)			
Bekatul (%)	14	14	14
Onggok (%)	53	53	53
Kleci (%)	13	13	13
Bungkil kopra (%)	20	20	20
Limbah bioetanol (ml)	100	100	100
Nutrien		%.....	
BK (%)	72,59	72,97	73,35
PK (%)	7,98	8,96	9,94
LK (%)	2,66	2,76	2,85
SK (%)	19,01	17,33	15,64
Abu (%)	12,51	12,60	12,68
BETN (%)	57,83	58,36	58,88
TDN (%)	66,64	68,32	70,00

BK : bahan kering, PK : protein kasar, LK : lemak kasar, SK : serat kasar, BETN : bahan ekstrak tanpa nitrogen, TDN : *total digestibel nutrien*.

Variabel yang diamati

Konsumsi pakan. Konsumsi pakan, meliputi konsumsi bahan kering (BK) dan protein kasar (PK). Konsumsi pakan atau *Feed Intake* (FI) merupakan selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan pada keesokan harinya. Konsumsi pakan harian adalah jumlah pakan yang

dikonsumsi ternak selama sehari semalam. Konsumsi pakan rata-rata harian merupakan jumlah konsumsi pakan selama masa koleksi dibagi dengan jumlah hari koleksi.

Pertambahan bobot badan harian (ADG). Pertambahan bobot badan harian dihitung berdasarkan selisih antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal penelitian dibagi jumlah hari penelitian.

Feed conversion ratio (FCR) atau konversi pakan. Diperoleh dengan cara membagi konsumsi pakan perhari dengan rata-rata pertambahan bobot badan per hari.

Biaya pakan per kg berat badan (feed cost per gain). Diperoleh dengan cara membagi biaya pakan yang dikeluarkan dengan kenaikan bobot badan dan dinyatakan dalam rupiah/kg.

Analisis data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan analisis variansi pola searah (*oneway ANOVA*), apabila terdapat perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji *Duncan's new multiple range test* (DMRT).

Hasil dan Diskusi

Konsumsi pakan domba

Hasil analisis konsumsi BK dan PK pada domba ekor gemuk dengan perlakuan terdapat adanya pengaruh yang nyata dan tidak berbeda nyata dari masing-masing perlakuan. Konsumsi bahan kering dari masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan ($P<0,05$). Rerata konsumsi bahan kering yaitu 102,98; 91,73; dan 91,49 (g/ekor/hari) berurutan dalam masing-masing perlakuan (Tabel 2). Rerata konsumsi BK menunjukkan bahwa hasil perlakuan JT1 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian jerami padi 40% dengan konsentrat 60% dan 100 ml limbah bioetanol dapat meningkatkan konsumsi BK dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Purbowati *et al.* (2003) pemberian konsentrat yang terlalu banyak dapat menyebabkan konsentrasi energi dalam ransum meningkat, sehingga dapat menurunkan tingkat konsumsi. Dilaporkan oleh Arora (1995), bahwa konsumsi BK dalam pakan dapat dipengaruhi oleh bobot badan, temperatur lingkungan, dan karakteristik pakan meliputi pencernaan, palatabilitas, dan keseimbangan nutrisi dalam ransum.

Tabel 2. Konsumsi bahan kering dan protein kasar pada domba

Parameter	Perlakuan		
	JT1	JT2	JT3
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	102,98 ^a	91,73 ^b	91,49 ^b
Konsumsi PK (g/ekor/hari)	11,36 ^{ns}	10,76 ^{ns}	11,19 ^{ns}

BK : bahan kering, PK : protein kasar

^{ns} berbeda tidak nyata

^{a,b} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Penelitian ini rata-rata konsumsi BK harian pada JT1 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena faktor palatabilitas dan laju aliran pakan dalam saluran pencernaan terhadap pakan yang dikonsumsi juga berbeda jenis campuran pakan. Konsumsi BK perlakuan JT1 meningkat dengan penambahan 10% limbah bioetanol dimungkinkan sangat efektif dalam proses konsumsi dan pencernaan pakan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Tillman *et al.* (1998), yang menyatakan bahwa pakan penguat (konsentrat) merupakan bahan pakan yang mudah tercerna sehingga laju aliran pakan dalam saluran pencernaan lebih cepat dan memungkinkan ternak menambah konsumsi pakan. Menurut Parakkasi (1999) menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi pakan dipengaruhi oleh palatabilitas. Utomo dan Soejono (1999) berpendapat bahwa banyak sedikitnya konsumsi nutrisi tergantung dengan jumlah BK pakan yang dikonsumsi oleh ternak dan kandungan nutrisi dalam pakan.

Hasil perlakuan penambahan konsentrat berpengaruh tidak nyata antar perlakuan. Rerata konsumsi PK per bobot badan per ekor per hari adalah 11,36; 10,76; dan 11,19 g/ekor/hari berurutan untuk JT1, JT2 dan JT3 (Tabel 2). Hasil masing-masing perlakuan ($P>0,05$) hal ini dikarenakan

jumlah konsentrat yang diberikan pada masing-masing perlakuan tidak berbeda. Hal ini memungkinkan jumlah nutrisi PK yang dikonsumsi juga tidak berbeda antar perlakuan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Purbowati *et al.* (2007), banyaknya konsumsi BK dan kandungan PK dalam pakan merupakan faktor yang mempengaruhi konsumsi PK. Pakan konsentrat pada pakan ternak ruminansia dimaksudkan untuk meningkatkan nilai nutrisi atau zat pakan, meningkatkan konsumsi pakan juga meningkatkan daya cerna pakan bila diberikan pakan dasar hijauan (Sugeng, 2003; Mulyono, 2005).

Hasil analisis nutrisi PK pada masing-masing perlakuan didapatkan hasil yang tidak berbeda yaitu 7,98 %; 8,96 %; dan 9,94 % berurutan untuk JT1, JT2 dan JT3 (Tabel 1). Jumlah pakan yang dikonsumsi umumnya dinyatakan dalam bahan kering. Untuk memaksimalkan pemanfaatan pakan pakan, maka jumlah dan kualitas pakan yang benar-benar dikonsumsi harus diketahui. Jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi umumnya tergantung pada sumber pakan yang tersedia, keadaan lingkungan ternak serta interaksi antara ternak dengan bahan pakan (Kearl, 1982). Untuk mencukupi atau melengkapi nutrisi yang belum terpenuhi oleh pakan yang berasal dari hijauan diperlukan konsentrat. Konsentrat merupakan pakan pelengkap yang diberikan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi, keserasian nutrisi dari keseluruhan pakan sebagai pakan pelengkap (suplemen) (Hartadi dkk., 2005). Konsentrat berfungsi sebagai suplemen terhadap hijauan (hijauan segar dan atau jerami) sehingga dapat dicapai produksi maksimum (Blakely dan Bade, 1991).

Average daily gain, feed conversion ratio, dan feed cost per gain pada domba

Data rerata ADG per ekor per hari, FCR, dan *feed cost per gain* pada domba selama penelitian disajikan pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan kenaikan bobot badan hari per ekor per hari berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada masing-masing perlakuan. Rerata ADG antara JT1, JT2, dan JT3 berturut-turut yaitu 228,57; 64,29; dan 173,81 g/ekor/hari (Tabel 3). Data kenaikan pertambahan bobot badan harian (ADG) dari ketiga perlakuan didapatkan bahwa perlakuan JT1 mempunyai ADG yang paling tinggi kemudian disusul oleh perlakuan JT3 dan kenaikan bobot badan harian JT2 yang paling lambat pertumbuhannya. Hal ini disebabkan oleh jumlah nutrisi yang dikonsumsi oleh perlakuan JT1 lebih banyak dan pemanfaatan nutrisi dalam saluran pencernaan lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh kualitas, jenis, jumlah dan cara pemberian pakan yang diberikan pada ternak. Hasil ADG dari penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian (Zain, 2009), yaitu sebesar 95,71-102,86 g/ekor/hari. Hal ini memiliki hubungan dengan jumlah nutrisi yang dicerna oleh masing-masing ternak. Konsumsi dan pencernaan pakan mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertambahan berat badan ternak (Soeparno, 1994).

Tabel 3. *Average daily gain, feed conversion ratio, dan feed cost per gain*

Variabel	Perlakuan		
	JT1	JT2	JT3
ADG(g/ekor/hari)	228,57 ^a	64,29 ^c	173,81 ^b
<i>Feed conversion ratio</i> ^{ns}	4,29	3,70	3,50
<i>Feed cost per gain</i> (Rp/kg) ^{ns}	19.040,84	20.442,45	21.842,17

^{ns} berbeda tidak nyata

^{a,b,c} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap FCR. Rerata hasil FCR berturut-turut adalah 4,29; 3,70; dan 3,50 pada perlakuan JT1, JT2; dan JT3. Hasil FCR dari ketiga perlakuan menunjukkan perbedaan tidak nyata. Hasil JT1 mempunyai konversi yang hampir sama dengan JT2 dan JT3. Hal ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan bobot badan sebesar 1 kg, maka ransum yang dibutuhkan adalah 4,29; 3,70; dan 3,50 kg pakan, berturut-turut untuk JT1, JT2, dan JT3 (Tabel 3). Konversi pakan yang dihasilkan dalam penelitian ini sudah baik, semakin kecil angka konversi pakan, maka semakin efisien pemanfaatan pakan oleh ternak. Menurut Purbowati *et al.* (2007), konversi pakan domba di daerah tropis berkisar antara 7-15, artinya untuk menghasilkan 1 kg pertambahan bobot badan dibutuhkan BK pakan sebanyak 7-15 kg. Anggorodi (1985), mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi besar kecilnya konversi pakan adalah

kualitas pakan yang diberikan dan keserasian nilai nutrien yang terkandung dalam pakan. Konversi pakan dapat dijadikan indeks yang dapat memperlihatkan sejauh mana efisiensi usaha peternakan.

Hasil penelitian menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap *feed cost per gain*. Rerata hasil *feed cost per gain* berturut-turut adalah Rp. 19.040,84; Rp 20.442,45; dan Rp 21.842,17 pada perlakuan JT1, JT2; dan JT3. Menurut Basuki dan Ngadiyono (2000), *feed cost per gain* adalah besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan 1 kg pertambahan bobot badan. Jika dalam suatu pengemukkan ternak nilai *feed cost per gain* semakin rendah maka akan semakin baik.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan JT1 dapat meningkatkan konsumsi BK, dan ADG, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi PK, FCR dan *feed cost per gain* dibandingkan perlakuan lainnya

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan ini didanai oleh skim hibah Ipteks bagi Masyarakat-Universitas Sebelas Maret (IbM-UNS) Tahun 2015. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr.agr. Muhammad Cahyadi S.Pt., M.Biotech., selaku ketua tim pengabdian IbM-UNS Tahun 2015.

Daftar Pustaka

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Published by the Association of Official Analytical Chemists, Maryland, USA.
- Arora, S. P. 1995. *Pencernakan Mikrobial Pada Ruminansia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Basuki, P. dan N. Ngadiyono. 2000. *Mekanisme Produksi Pada Usaha Penggemukan Sapi*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*. Edisi IV, Penerjemah Srigandono. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Dharmawan, K.Y. dan A. Gitawati. 2012. *Pemanfaatan Limbah Biji Jagung Dari Industri Pembibitan Benih Jagung Menjadi Bioetanol*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Surabaya.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 2005. *Tabel Komposisi Makanan Ternak Untuk Indonesia*. Cetakan Kelima. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Kearl, L. C. 1982. *Nutrient Requirement of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuff Institute Utah Agric. Experiment Station, Utah State University, Logan Utah.
- Kuswandi dan A. Thalib. 2005. *Pertumbuhan Kambing Lepas Sapih Yang Diberi Konsentrat Terbatas*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Mulyono, S. 1998. *Teknik Pembibitan Kambing Dan Domba*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyono, S. 2005. *Teknik Pembibitan Kambing Dan Domba*. Cetakan ke-VII. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtidjo, A. B. 1993. *Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong Dan Perah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Purbowati, E., E. Baliarti, dan S. P. S. Budhi. 2003. *Kondisi Cairan Rumen Domba Yang Digemukkan Secara Feedlot Dengan Pakan Dasar Dan Aras Konsentrat Berbeda*. J. Indon. Anim. Agric. 28: 134-140.
- Purbowati, E., C. I. Sutrisno, E. Baliarti, S. P. S. Budhi, dan W. Lestariana. 2007. *Pengaruh Pakan Komplek Dengan Kadar Protein Dan Energi Yang Berbeda Pada Penggemukan Domba Lokal Jantan Secara Feedlot terhadap Konversi Pakan*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

- Soeparno. 1994. *Ilmu Dan Teknologi Daging*. Cetakan Ke-2. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugeng, Y.B. 2003. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumoprastowo, C. D. A. 1993. *Beternak Kambing Yang Berhasil*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Tillman, A. S., H. Hartadi, S. Prawirokusumo, S. Reksohadiprodjo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, R. dan M. Soejono. 1999. *Bahan Pakan Dan Formulasi Ransum*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Zain, M. 2009. *Substitusi Rumput Lapangan Dengan Kulit Buah Coklat Amoniasi Dalam Ransum Domba Lokal*. Media Peternakan 32: 47-52.

Laparoskopi Intrauterin: Alternatif Metode Inseminasi Buatan Pada Domba Dan Kambing

Laparoscopic Intrauterine: The Alternative Artificial Insemination Methods In Sheep And Goats

Anwar^{1*)} dan Fitra Aji Pamungkas²⁾

¹⁾Loka Penelitian Kambing Potong Po.Box I Galang 20585, Sumatera Utara

^{*)}Mahasiswa S2 Fapet Universitas Padjadjaran, Bandung

²⁾Balai Penelitian Ternak Jl. Veteran III Po. Box. 221 Ciawi 16002, Bogor anwar_tuwieumpeuk@yahoo.co.id

Abstrak

Inseminasi Buatan (IB) sangat berperan dalam sistem breeding domba/kambing untuk mengelola sistem produksi, memungkinkan pengaturan jumlah perkawinan dan kelahiran kaitannya dengan strategi pemasaran ternak untuk produksi daging dan susu, dikarenakan menawarkan metode yang relatif sederhana dengan biaya murah untuk penyebaran mutu genetik unggul. Metode inseminasi yang bisa diterapkan yaitu *vaginal*, *cervical*, *transcervical* dan laparoskopi intrauterin. Dari keempat metode tersebut, IB dengan laparoskopi intrauterin merupakan pilihan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan pendeposisian semen karena ukuran dan struktur tulang serviks bagian luar yang rigid serta bentuk saluran serviks yang eksentrik pada ternak domba/kambing. Secara umum, penggunaan metode ini dengan semen beku diperoleh tingkat kebuntingan mencapai 43,80-92,30 %, sedangkan dengan semen cair sebesar 44,89-83,80 %.

Kata kunci: Inseminasi buatan, domba, kambing, laparoskopi intrauterine.

Abstract

Artificial insemination has an important role in sheep/goats for managing production systems, allowing the concentration of mating and parturition, and production of meat and milk, because offers arelatively simple and low cost method for dissemination of valuable genes. Techniques of insemination are vaginal, cervical, transcervical and laparoscopic intrauterine. Of the four methods, laparoscopic intrauterine with an alternative option that can be done to overcome the difficulties semen deposition because of size and shape of the external cervical os and eccentric nature of a rigid cervical canal on sheep/goats. In general, pregnancy rate of this method with frozen semen were 43.80-92.30% and insemination with chilled semen 44.89-83.80%.

Keywords: Artificial insemination, sheep, goats, laparoscopic intrauterine.

Pendahuluan

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu bioteknologi reproduksi yang paling banyak digunakan dan telah memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan genetik ternak di seluruh dunia. IB merupakan alternatif pilihan yang bisa diterapkan dalam mempercepat program peningkatan kualitas dan penyebaran bibit ternak. Teknologi ini sangat berperan dalam sistem *breeding* domba maupun kambing, khususnya pada sistem pemeliharaan intensif untuk meningkatkan produksi daging, susu dan jumlah anak sekelahiran disamping mengoptimalkan program seleksi dan sarana untuk mengontrol jumlah kelahiran. Keuntungan lainnya yaitu meningkatkan populasi, peternak tidak perlu mengeluarkan biaya pemeliharaan pejantan, mendapatkan sumber spermatozoa yang berasal dari pejantan unggul dan menghindari penularan penyakit terutama penyakit kelamin (Hunter, 1995).

Jika dikombinasikan dengan sistem yang tepat dalam evaluasi pejantan (*progeny test*), IB menawarkan metode yang relatif sederhana dengan biaya murah untuk penyebaran mutu genetik unggul (Leboeuf *et al.*, 2000). Penerapan IB yang dikolaborasikan dengan sinkronisasi berahi merupakan teknologi kunci untuk mengelola sistem produksi, memungkinkan pengaturan jumlah perkawinan dan kelahiran kaitannya dengan strategi pemasaran ternak untuk produksi daging dan susu (Baldassarre & Karatzas 2004). Keberhasilan IB juga didasarkan pada kemampuan koleksi dan kriopreservasi spermatozoa dari pejantan unggul yang berkualitas untuk digunakan pada ternak betina

tanpa dibatasi waktu dan jarak. Penggunaan spermatozoa dari pejantan unggul dan metode IB yang efisien dapat mempercepat proses seleksi dan peningkatan populasi ternak (Amoah & Gelaye 1990).

Beberapa Metode preservasi Semen Dan Inseminasi Buatan Pada Domba Dan Kambing

Konsentrasi spermatozoa yang direkomendasikan agar dapat membuahi sel telur tergantung pada metode preservasi dan inseminasi (Tsakmakidis, 2010). Tiga metode preservasi semen (segar, didinginkan dan beku) dengan tiga metode inseminasi (*vaginal*, *cervical* dan intrauterin) digunakan di seluruh dunia pada ternak ruminansia kecil yaitu domba dan kambing (Chemineau & Cognie, 1991; Leboeuf *et al.*, 2000).

Inseminasi buatan pada ternak ruminansia kecil sebagian besar dilakukan menggunakan semen segar karena proses preservasi spermatozoa yang mudah. Semen segar adalah metode preservasi yang paling banyak digunakan ketika pejantan berada dalam kelompok betina, terutama selama musim kawin dimana produksi dan kualitas semen berada pada posisi puncak. Penggunaan semen segar yang dipertahankan pada temperatur 30 °C baik yang sudah diencerkan maupun tidak, harus digunakan secepatnya setelah koleksi dikarenakan motilitas dan daya hidup spermatozoa yang cepat mengalami penurunan sebagai akibat dari meningkatnya konsentrasi asam laktat pada saat ejakulasi, sehingga tidak ada kesempatan membawa semen segar untuk digunakan ke peternakan yang lokasinya sangat jauh (Rojero *et al.*, 2009).

Penggunaan semen yang didinginkan adalah strategi yang digunakan dalam keadaan tertentu dimana penggunaan pejantan oleh sekelompok peternak yang terletak didalam area yang relatif kecil. Pada kondisi ini, semen disimpan pada suhu 4 °C dan dapat digunakan hingga 24 jam setelah koleksi. Penggunaan semen cair yang didinginkan menghasilkan angka kebuntingan yang cukup tinggi namun terkendala daya tahan semen cair yang relatif pendek dan keterbatasan jumlah dosis semen cair dikarenakan jumlah pejantan unggul yang masih sedikit (Gordon, 1997).

Semen beku merupakan preservasi jangka panjang yang memungkinkan penyebarannya untuk wilayah yang luas, penggunaan sepanjang tahun dan pelestarian materi genetik dalam kasus hewan mati. Penggunaan semen beku memfasilitasi pertukaran materi genetik skala internasional, memungkinkan penggunaan semen baik dalam musim reproduksi dan non-reproduksi, serta memperpanjang umur reproduksi dari pejantan unggul (Baldassarre & Karatzas 2004). Semen beku dapat digunakan dalam IB untuk memaksimalkan manfaat genetik ternak meskipun dengan angka kebuntingan lebih rendah yang disinyalir karena kerusakan spermatozoa selama proses pembekuan dan *thawing* (pencairan kembali) dapat menurunkan kemampuan transportasi spermatozoa, viabilitas dan fertilisasi serta meningkatnya kematian embrio (Salamon & Maxwell 1995). Kriopreservasi spermatozoa berdampak pada penurunan viabilitas dan motilitas sehingga konsekuensinya hanya sejumlah kecil spermatozoa yang mampu mencapai serviks. Oleh karena itu, dalam rangka mencapai tingkat kebuntingan tinggi pada inseminasi menggunakan semen beku, spermatozoa harus dideposisikan langsung kedalam lumen uterus sehingga dekat dengan tempat fertilisasi (Gillan & Maxwell, 1998; Kershaw *et al.*, 2005).

Secara umum, metode preservasi semen menentukan pilihan metode inseminasi. Dengan menggunakan semen segar, metode inseminasi *vaginal* (deposisi spermatozoa pada *pericervical*) atau *cervical* (deposisi spermatozoa *intracervical*) menghasilkan tingkat kebuntingan yang bisa diterima. Namun dengan menggunakan semen beku, metode inseminasi laparoskopi atau *transcervical* intrauterin merupakan pilihan alternatif yang dapat dilakukan untuk memperoleh tingkat kebuntingan yang tinggi (>70 %). Tingkat fertilisasi inseminasi buatan dengan berbagai proses preservasi dan metode inseminasi pada domba dan kambing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat fertilisasi inseminasi buatan dengan berbagai proses preservasi dan metode inseminasi pada domba dan kambing

Ternak	Semen	Dosis (....x10 ⁶)	Penyimpanan	Thawing	Metode IB	Fertilisasi (%)	Narasur
Domba Awassi	cair	-	-	-	cervical	60	Ghalsas
Domba Chios	cair	250-300	15 °C	-	cervical	44,1	Karagia
Domba Merino	cair	120	15 °C	-	cervical	49,1	Abella €
			5 °C	-	cercical	32,1	
Domba Suffolk	cair	200	15 °C	-	cervical	76	Donova
Domba Curra	cair	1600	15 °C	-	cervical	31,25	Anel <i>et</i>
					laparoscopi	44,89	
Kambing	cair	200	18-22 °C	-	vaginal	74,3	Paulenz
					cervical	78,0	
Domba (Blackface, Finn, Merino, crossbred)	cair	300	30 °C	-	laparoscopi	83,8	Ehling €
	cair	50	30 °C	-	laparoscopi	72,7	
	cair	300	4 °C	-	laparoscopi	49,0	
	cair	50	4 °C	-	laparoscopi	53,0	
Domba Merino	cair	750	5 °C	-	cervical	28,0	Muzantu
					laparoscopi	71,0	
Domba Assaf	cair	1600	15 °C	-	cervical	39,3	Alvarez
Domba Churra	cair	1600	15 °C	-	cervical	29,0	Alvarez
Domba Suffolk	beku	400	-196 °C	35 °C	cervical	40	King <i>et</i>
					laparoscopi	75	
Domba Suffolk	beku	800	-196 °C	70 °C, 8"	cervical	46	Donova
Domba Belclare	beku	200	-196 °C	78 °C, 8"	cervical	44	Fair <i>et a</i>
					laparoscopi	46	
Domba Suffolk	beku	200	-196 °C	78 °C, 8"	cervical	6	Fair <i>et a</i>
					laparoscopi	62	
Domba Hampshire dan Montadale	beku	25	-196 °C	-	laparoscopi	80,0	Luther €
Kambing Florida	beku	250	-196 °C	39 °C, 30"	cervical	38,10	Dorado

Domba (Blackface, Merino, Crossbred)	Finn, beku	300	-196 °C	37 °C, 20"	laparoscopi	66,0	Ehling €
	beku	50	-196 °C	37 °C, 20"	laparoscopi	43,8	Ehling €
Kambing Majorera	beku	400	-196 °C	37 °C, 30"	cervical	43,6	Batista €
Kambing Norwegia	beku	400	-196 °C	35 °C, 15"	vaginal	57,6	Nordsto
Kambing Saanen	beku	100	-196 °C	37 °C, 30"	transcervical	70	Bispo ei
Kambing Lonica	beku	100	-196 °C	37 °C, 30"	cervical	41,6	Martem
		20	-196 °C	37 °C, 30"	laparoscopi	65,2	
Domba Altamurana	beku	80	-196 °C	-	laparoscopi	92,3	Martem

- = tidak ada data

Inseminasi vaginal (*pericervical*)

Inseminasi secara *vaginal* merupakan metode inseminasi dimana pendeposisian semen pada bagian vagina. metode inseminasi ini biasanya dikombinasikan dengan penggunaan semen segar atau cair baik pada domba maupun kambing. Inseminasi *vaginal* pada kambing yang efektif dengan menggunakan semen segar, namun memberikan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan semen cair atau beku. Pada kondisi berahi secara alami, ternak betina harus diinseminasi setidaknya 12 jam setelah pengamatan pertama berahi. Jika ternak betina masih menunjukkan tanda-tanda berahi 12-24 jam setelah inseminasi disarankan untuk inseminasi ulang (Nuti, 2007).

Metode ini sangat cepat dan mudah dilakukan dalam kondisi lapangan dengan tingkat kebuntingan 30-50 %, tapi tidak efisien dalam penggunaan semen. Selain itu, angka konsepsi yang sangat rendah dengan semen beku (5-15%) meskipun setelah kontrol berahi secara hormonal. Inseminasi *vaginal* dengan tingkat kebuntingan terbaik dilakukan setelah deteksi berahi secara alami selama musim kawin. Cseh *et al.*, (2012) melaporkan waktu yang ideal untuk inseminasi adalah sebelum terjadinya ovulasi (12-18 jam setelah munculnya berahi), dengan 0,2 ml volume semen dan konsentrasi spermatozoa motil progresif yang digunakan sebanyak 400×10^6 spermatozoa.

Inseminasi cervical (*transcervical, intracervical*)

Inseminasi *cervical* merupakan metode yang paling sederhana pada ruminansia kecil khususnya kambing yaitu dengan pendeposisian spermatozoa melalui serviks menggunakan *insemination gun* sehingga semen dapat bergerak langsung ke dalam uterus meskipun kadang sulit dilakukan terutama pada ternak betina muda dikarenakan ukuran dan struktur dari serviks (Halbert *et al.* 1990). Meskipun metode ini menawarkan opsi yang lebih cepat dan praktis, namun angka konsepsi yang diperoleh masih rendah terutama bila menggunakan semen beku (Maxwell & Watson 1996). Hal ini dikarenakan terjadinya kapasitas spermatozoa dini akibat pendinginan (*cooling*) dan pencairan kembali (*thawing*) yang mempengaruhi pergerakan spermatozoa dari serviks ke oviduk sebagai tempat terjadinya fertilisasi (Gillan & Maxwell, 1999). Tingkat kebuntingan menggunakan metode ini dengan semen segar berkisar antara 50-70% tergantung pada waktu inseminasi (Amoah & Gelaye, 1990; Tuli & Holtz, 1995).

Inseminasi *cervical* harus dilakukan dalam waktu 24 jam setelah koleksi semen untuk mendapatkan tingkat kebuntingan yang tinggi. Akan tetapi dalam situasi tertentu, spermatozoa domba dan kambing yang disimpan pada 5 °C masih dapat digunakan untuk inseminasi *cervical* hingga 3 hari setelah koleksi. Oleh karena anatomi reproduksi pada domba dan kambing yang eksentrik, maka metode ini menggunakan dosis inseminasi dengan volume 0,25 ml mengandung jumlah spermatozoa yang relatif besar (deposisi pada ujung vagina: 400×10^6 spermatozoa; deposisi pada serviks: 200×10^6 spermatozoa) (Chemineau *et al.*, 1991; Salamon & Maxwell, 1995).

Penggunaan semen segar atau cair pada metode ini setelah kontrol berahi secara hormonal diperoleh tingkat kebuntingan sebesar 40-80% (Chemineau *et al.*, 1991). Waktu yang ideal untuk inseminasi adalah 55 jam setelah pencabutan hormon progesteron *intravaginal* atau 15-17 jam setelah munculnya berahi. Jika inseminasi akan dilakukan sebanyak 2 kali, maka inseminasi *cervical* dilakukan 50 dan 60 jam setelah pencabutan progesteron *intravaginal*. Penggunaan semen beku dengan metode ini sangat terbatas dikarenakan tingkat kebuntingan yang rendah (25-35 %). Namun saat ini dengan teknik inseminasi *cervical* dan metode kriopreservasi yang semakin berkembang, tingkat kebuntingan dapat mencapai 60% (Anel *et al.*, 2005; Paulenz *et al.*, 2005). Volume dan konsentrasi spermatozoa motil yang disarankan untuk metode ini masing-masing 0,2 ml dan 200×10^6 spermatozoa (Cseh *et al.*, 2012).

Inseminasi pada kambing menggunakan semen segar menghasilkan tingkat fertilisasi yang tidak jauh berbeda dengan kawin alam. Tingkat kebuntingan setelah inseminasi *cervical* dengan semen beku-cair lebih tinggi pada kambing dibandingkan domba, tapi masih belum memuaskan. Pada kambing, jumlah betina yang diinseminasi dengan metode *cervical* berbeda nyata (50-60 %) dibandingkan inseminasi intrauterin, dikarenakan bagian servikskambing relatif lebih mudah dilewati (Nuti, 2007). Dalam kondisi sinkronisasi berahi, waktu optimal IB tunggal (semen cair atau beku) adalah 45 jam setelah pencabutan spons, sementara IB ganda harus dilakukan 30 dan 48 jam setelah pencabutan spons (Cseh *et al.*, 2012).

Inseminasi *transcervical* intrauterin

Metode inseminasi *transcervical* intrauterin merupakan metode alternatif yang mulai dikembangkan karena memungkinkan pendeposisian spermatozoa kedalam tanduk uterus (Radcliffe *et al.*, 2004; Sohnrey dan Holtz, 2005). Namun, proses manipulasi kateter melalui serviks pada saat inseminasi dapat mengakibatkan penurunan tingkat kebuntingan, berkaitan dengan terjadinya trauma serviks dan stimulasi vagina/serviks yang disebabkan oleh kateterisasi sehingga mengakibatkan gangguan pada tahap awal proses kebuntingan (Parkinson, 2009). Perry *et al.*, (2010) melaporkan bahwa aplikasi inseminasi *intracervical* menggunakan semen dengan pengencer yang mengandung Hyaluronan 52 jam setelah pencabutan spons dapat meningkatkan relaksasi serviks, meningkatkan penetrasi serviks dan mendukung inseminasi *transcervical* pada domba.

Prosedur inseminasi *transcervical* bisa lebih sederhana dengan pendeposisian spermatozoa hanya pada salah satu tanduk uterus. Volume dan konsentrasi spermatozoa motil yang digunakan masing-masing 0,5 ml dan 200×10^6 spermatozoa. Inseminasi *transcervical* intrauterin pada kambing sangat mirip dengan domba, namun jauh lebih sederhana. Tingkat kebuntingan yang diperoleh melalui metode ini masih rendah dibandingkan inseminasi laparoskop (semen segar: 40-80%, semen beku: 30-70%). Konsentrasi spermatozoa motil yang diperlukan minimal sebanyak 60×10^6 per dosis IB dengan waktu optimal inseminasi antara 49-65 jam setelah pencabutan spons progesterone (Cseh *et al.*, 2012). Sohnrey dan Holtz (2005) melaporkan bahwa pendeposisian spermatozoa ke dalam tanduk uterus dengan metode *transcervical* diperoleh tingkat kebuntingan yang hampir sama dengan metode laparoskop yaitu sebesar 71%. Kelemahan metode ini yaitu dapat melukai dinding serviks, abses dan infeksi sehingga mengakibatkan rendahnya tingkat kebuntingan.

Inseminasi laparoskop intrauterin

Inseminasi laparoskop merupakan metode inseminasi dengan pendeposisian semen secara intrauterin menggunakan laparoskop. Metode ini pada domba betina tidak diragukan lagi paling nyata terlihat perkembangannya pada beberapa tahun terakhir. Metode ini dikembangkan untuk mengatasi beberapa kesulitan pada metode inseminasi *vaginal* atau *cervical*. Metode inseminasi laparoskop intrauterin menggunakan semen beku menghasilkan tingkat fertilitas yang lebih tinggi dibandingkan inseminasi *transcervical* (Radcliffe *et al.* 2004) atau *cervical* (King 2004). Metode ini melibatkan penggunaan laparoskop untuk membantu didalam pendeposisian spermatozoa baik segar maupun beku-cair langsung ke uterus dengan tingkat keberhasilan >80% (Amoah & Gelaye, 1990). Fair *et al.*, (2005) melaporkan bahwa inseminasi laparoskop intrauterin dengan semen beku diperoleh tingkat kebuntingan mencapai 40-62 %, sedangkan dengan semen segar sebesar 70-80 % (Hill *et al.* 1998).

Jumlah spermatozoa dan volume yang diperlukan untuk setiap inseminasi lebih sedikit dengan tingkat kebuntingan yang lebih tinggi meskipun dengan penggunaan semen beku. Tingkat kebuntingan yang diperoleh metode ini lebih tinggi (60-80%) dibandingkan inseminasi *cervical* menggunakan semen beku dan hampir sama dengan perkawinan alami setelah kontrol berahi secara hormonal (Shipley *et al.*, 2007; Parkinson, 2009). Dalam kondisi kontrol berahi secara hormonal, waktu ideal inseminasi laparoskop intrauterin pada domba antara 60-65 jam setelah pencabutan spons progesteron dengan volume dan konsentrasi spermatozoa motil yang diperlukan masing-masing 0,5 ml dan 20×10^6 spermatozoa (Parkinson, 2009). Sedangkan pada kambing, inseminasi laparoskop intrauterin menggunakan volume dan konsentrasi yang sama seperti pada domba, dengan waktu ideal inseminasi antara 43-46 jam setelah pencabutan spons progesteron. Berger *et al.*, (1994) melaporkan bahwa dosis efektif semen segar yang digunakan untuk inseminasi laparoskop adalah sekitar 2×10^7 spermatozoa. Tingkat kebuntingan yang sama diperoleh melalui inseminasi laparoskop dengan konsentrasi spermatozoa setengah dari dosis inseminasi *cervical* (1×10^8). Terlepas dari dosis spermatozoa yang digunakan untuk inseminasi, deposisi semen beku pada bagian tanduk uterus menggunakan laparoskop menghasilkan tingkat fertilisasi yang sama (Eppleston & Maxwell, 1995). Inseminasi laparoskop intrauterin menggunakan semen beku dengan konsentrasi 15×10^6 spermatozoa diperoleh tingkat kebuntingan sebesar 48,6% (De Graaf *et al.*, 2007), sedangkan Beilby *et al.*, (2009) melakukan penelitian inseminasi dengan laparoskop intrauterin menggunakan semen beku dosis 1×10^6 maupun 15×10^6 spermatozoa diperoleh tingkat kebuntingan sebesar 49%.

Kekurangan dari metode ini mencakup persyaratan peralatan laparoskop yang canggih, kinerja operasi invasif dan tenaga teknis yang terampil untuk melakukan prosedur inseminasi laparoskop. Teknik terbaru menyarankan pendeposisian spermatozoa dikedua tanduk uterus tanpa memperhatikan

siklus ovulasi. Namun, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dalam hal tingkat kebuntingan dari pendeposisian spermatozoa pada satu maupun kedua tanduk uterus (Cseh *et al.*, 2012). Pendeposisian spermatozoa pada salah satu tanduk uterus melalui inseminasi laparoskopik menggunakan semen beku dianggap sederhana dan cepat sehingga digunakan dalam beberapa peternakan domba atau kambing komersial (Perkinset *et al.*, 1996).

Beberapa Pertimbangan Dalam Inseminasi Laparoskopik Intrauterin

Aplikasi teknologi inseminasi buatan pada ternak domba/kambing belum sepopuler pada ternak sapi dan masih menghadapi berbagai kendala sehingga menghasilkan angka kebuntingan yang masih rendah. Rendahnya angka kebuntingan disinyalir akibat pendeposisian semen hanya di sekitar vagina dan ketidakmampuan sperma menembus serviks sehingga hanya sedikit sperma yang mampu mencapai tempat pembuahan yang menyebabkan terjadinya kegagalan kebuntingan. Berbagai alasan tentang sulitnya mendeposisikan semen yang lebih jauh diantaranya ukuran dan struktur tulang serviks bagian luar yang rigid serta bentuk saluran serviks yang eksentrik (Radcliffe *et al.* 2004).

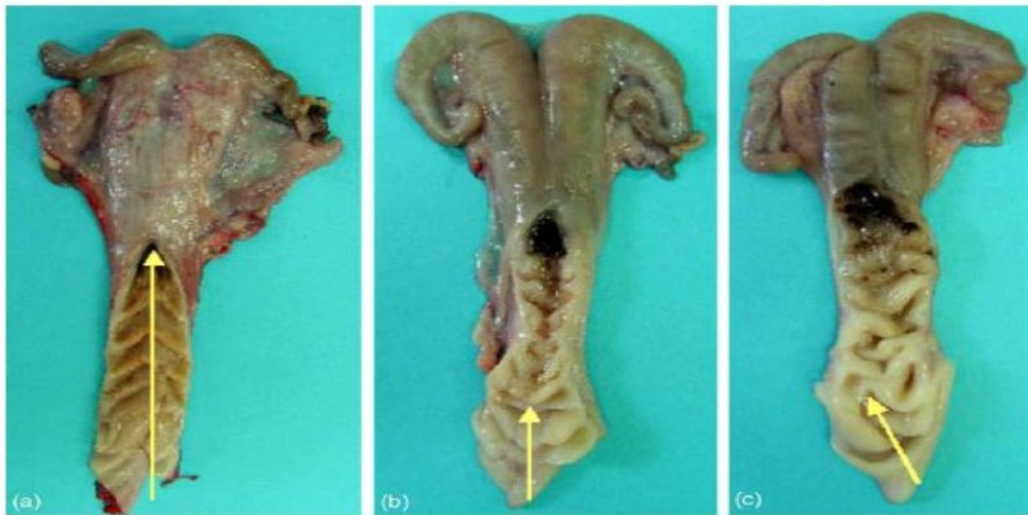
Anatomi saluran reproduksi ternak betina pada ruminansia kecil khususnya domba sangat bervariasi. Ukuran serviks pada ruminansia kecil umumnya panjang dengan organ tubular yang berserat dan mengikat lapisan jaringan serosa luar dan inner luminal epithelium. Lumen sangat berbelit dan berliku dengan adanya 4-7 cincin serviks yang mengarah ke bagian caudal dan berfungsi mencegah masuknya kontaminasi eksternal. Cincin serviks merupakan penghalang utama dari inseminasi *transcervical* dikarenakan posisi cincin kedua dan ketiga tidak sejajar dengan yang pertama, sehingga inseminasi *gun* tidak tepat mencapai lumen pusat. Selain itu, pada cincin ketiga terjadi penyempitan lumen (2-3 mm) dan mengakibatkan inseminasi *gun* tidak dapat melebihi 1 cm ke dalam saluran leher serviks yang panjangnya berkisar 5,7-10 cm (Halbert *et al.*, 1990). Bangsa, umur, paritas dan kondisi fisiologis ternak mempengaruhi panjang serviks, begitu pula morfologi dari os serviks eksternal. Klasifikasi bentuk dari os serviks eksternal yang telah diidentifikasi seperti terlihat pada Gambar 1 yaitu: ^{a)} duckbill: dua lipatan yang berlawanan dari jaringan serviks yang menonjol ke dalam vagina dengan celah horisontal seperti os eksternal, ^{b)} slit: ada tonjolan ke dalam vagina anterior dengan celah terbuka pada os serviks memberikan jalan masuk ke saluran serviks, ^{c)} rose: beberapa lipatan leher serviks yang menonjol ke dalam vagina anterior sehingga os eksternal tidak terlihat jelas, ^{d)} papilla: papilla menonjol ke bagian vagina anterior dengan os eksternal berada pada bagian puncak, dan ^{e)} flap: satu kali lipatan dari jaringan serviks yang menonjol ke dalam vagina anterior dan melapisi os eksternal.



Gambar 1. Klasifikasi bentuk os serviks eksternal pada domba (a) duckbill, (b) slit, (c) rose, (d) papilla dan (e) flap (Halbert *et al.*, 1990).

Selain bentuk os serviks eksternal yang beragam, cincin serviks juga dapat diklasifikasikan ke dalam tiga grade (Gambar 2) yaitu ^{a)} grade 1 dimana serviks memiliki serangkaian cincin serviks lengkap selaras dengan terbukanya lumen tanpa adanya interdigitasi dari cincin serviks, ^{b)} grade 2

dimana serviks memiliki cincin serviks lengkap (seperti grade 1) dan cincin serviks tidak lengkap yang terletak pada sebagian lumen yang terbuka dan terinterdigitasi satu dengan yang lain, menutupi lumen pusat, dan ^{c)} grade 3: serviks didominasi oleh cincin serviks yang tidak lengkap dan interdigitasi yang tidak selaras.



Gambar 2. Klasifikasi grade serviks pada domba (a) grade 1, (b) grade 2, (c) grade 3. Anak panah menunjukkan penetrasi maksimum dari inseminasi gun (Halbert *et al.*, 1990).

Oleh karena itu upaya pendeposisian semen yang lebih jauh melewati barrier serviks tersebut menjadi harapan baru untuk mempermudah sperma mencapai tempat fertilisasi. Watson (2000) menyatakan bahwa pendeposisian semen secara intrauterin, mempunyai efektifitas yang lebih baik dalam menghasilkan kebuntingan dibandingkan hanya mendeposisikan didaerah pangkal serviks. Secara teknis, inseminasi buatan pada domba dan kambing hampir sama, tetapi pada inseminasi intrauterin untuk dapat melalui serviks jauh lebih mudah pada kambing dibandingkan domba. Berbeda halnya dengan metode inseminasi laparoskopi intrauterin dimana penempatan semen secara langsung kedalam uterus sehingga dapat meningkatkan angka konsepsi. Metode ini melalui teknik pembedahan minimalis menggunakan laparoskopi dan manipulasi *probe* yang membantu deposisi sperma langsung kedalam uterus yang diharapkan akan mampu meningkatkan angka kebuntingan (Amoah & Gelaye 1990). Keuntungan lain dari metode ini adalah ekonomis dalam hal dosis semen yang diperlukan dibanding metode inseminasi melalui serviks (Correa *et al.* 1994).

Kesimpulan

Metode IB dengan laparoskopi intrauterin merupakan pilihan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan pendeposisian semen karena ukuran dan struktur tulang serviks bagian luar yang rigid serta bentuk saluran serviks yang eksentrik pada ternak domba/kambing sehingga diperoleh tingkat kebuntingan yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Abella, D.F., M.O. Preve and N. Villegas. 2003. Insemination time and dilution rate of cooled and chilled ram semen affects fertility. *Theriogenology* 60:21-26.
- Alvarez, M., C.A. Chamorro, M. Kaabi, L.A. López, J.C. Boixo, E. Anel, L. Anel and P. de Paz. 2012. Design and “in vivo” evaluation of two adapted catheters for intrauterine transcervical insemination in sheep. *Anim. Reprod. Sci.* 131:153-159.
- Amoah E.A., S. Gelaye. 1990. Control of reproduction in the goat. 1992. In: S. Gelaye, E. Amoah, B. K. Lilja, and B. Torando (Ed.) Proc. 1990 Goat Production Symp. p 51. Fort Valley, GA.
- Anel, L., M. Kaabi, B. Abroug, M. Alvarez, E. Anel, J.C. Boixo, L.F. de la Fuente and P. de Paz. 2005. Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in churra ewes: a field assay. *Theriogenology* 63:1235–1247.
- Baldassarre, H., C.N. Karatzas. 2004. Advanced assisted reproduction technologies (ART) in goats. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83: 255-266.

- Batista, M., T. Nino, D. Alamo, N. Castro, M. Santana, F. Gonzalez, F. Cabrera and A. Gracia. 2009. Successful artificial insemination using semen frozen and stored by an ultrafreezer in the Majorera goat breed. *Theriogenology* 71:1307–1315.
- Beilby, K.H., C.G. Grupen, P.C. Thomson, W.M.C. Maxwell and G. Evans. 2009. The effect of insemination time and sperm dose on pregnancy rate using sex-sorted ram sperm. *Theriogenology* 71:829–835.
- Berger, T., E.Z. Dorbnis, L. Foley, J.K. Metzler and M. Horton. 1994. Evaluation of relative fertility of cryopreserved goat sperm. *Theriogenology* 41:711.
- Bispo, C.A.S., G. Pugliesi, P. Galvao, M.T. Rodrigues, P.G. Ker, B. Filgueiras and G.R. Carvalho. 2011. Effect of low and high egg yolk concentrations in the semen extender for goat semen cryopreservation. *Small. Rum. Res.* 100:54–58.
- Chemineau, P., Y. Cagine and Y. Guerin. 1991. Training Manual on Artificial Insemination in Sheep and Goats. FAO Animal Production and Health Paper 83. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Cseh, S., V. Faigl and G.S. Amiridis. 2012. Semen processing and artificial insemination in health management of small ruminants. *Anim. Reprod. Sci.* 130:187–192.
- Correa, J.E., B. Bergmann and R. Gatica. 1994. Fertilization in sheep unilaterally inseminated with frozen semen. *Small. Rumin. Res.* 13:99–101.
- De Graaf, S.P., G. Evans, W.M. Maxwell, J.A. Downing and J.K. O'Brien. 2007. Successful low dose insemination of flow cytometrically sorted ram spermatozoa in sheep. *Reprod. Domest. Anim.* 42:648–653.
- Donovan, A., J.P. Hanrahan, E. Kummer, P. Duffy and M.P. Boland. 2004. Fertility in the ewe following cervical insemination with fresh or frozen-thawed semen at a natural or synchronised oestrus. *Anim. Reprod. Sci.* 84:359–368.
- Dorado, J., I. Rodriguez and M. Hidalgo. 2007. Cryopreservation of goat spermatozoa: Comparison of two freezing extenders based on post-thaw sperm quality and fertility rates after artificial insemination. *Theriogenology* 68:168–177.
- Ehling, C., P. Wirth, L. Schindler, K. G. Hader, H. H. Dopke, E. Lemme, D. Herrmann and H. Niemann. 2003. Laparoscopic intrauterine insemination with different doses of fresh, conserved, and frozen semen for the production of ovine zygotes. *Theriogenology* 60:777–787.
- Eppleston, J. and W.M.C. Maxwell. 1995. Sources of variation in the reproductive performance of ewes inseminated with frozen-thawed ram semen by laparoscopy. *Theriogenology* 43:777–788.
- Fair, S., J.P. Hanrahan, C.M. O'Meara, P. Duffy, D. Rizos, M. Wade, A. Donovan, M.P. Boland, P. Lonergan and A.C. Evans. 2005. Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination. *Theriogenology* 63:1995–2005.
- Ghalsasi, P.M. and C. Nimbkar. 1996. Evaluation of laparoscopic intrauterine insemination in ewes. *Small. Rum. Res.* 23:69–73.
- Gillan, I. and M.C. Maxwell. 1998. The functional integrity and fate of cryopreserved ram spermatozoa in the female tract. V. International Symposium on Reproduction in Domestic Ruminants. *J. Reprod. Fertil.* 54:271–283.
- Gordon, I. 1997. In: Gordon, I. (Ed.), Controlled Reproduction in Sheep and Goats, vol. 2. CAB International, UK, pp. 34, 116–145.
- Halbert, G., H. Dobson, J. Walton and B. Buckrell. 1990. The structure of the cervical canal of the ewe. *Theriogenology* 33:977–992.
- Hill, J.R., J.A. Thompson and N.R. Perkins. 1998. Factors affecting pregnancy rates following laparoscopic insemination of 28,447 Merino ewes under commercial conditions: a survey. *Theriogenology* 49:697–709.
- Hunter, R.H.F. 1995. Fisiology and technology of reproduction in domestic animal's. Institute Technology Bandung. Bandung. Pp: 51–56, 73–79.
- Karagiannidis, A., S. Varsakeli, G. Karatzas and C. Brozos. 2001. Effect of time of artificial insemination on fertility of progestagen and PMSG treated indigenous Greek ewes, during non-breeding season. *Small. Rum. Res.* 39:67–71.

- Kershaw, C.M., M. Khalid, M.R. McGowan, K. Ingram, S. Leethongdee, G. Wax and R.J. Scaramuzzi. 2005. The anatomy of the sheep cervix and its influence on the transcervical passage of an inseminating pipette into the uterine lumen. *Theriogenology* 64:1225–1235.
- King, M.E., W.A. McKelvey, W.S. Dingwall, K.P. Matthews, F.E. Gebbie, M.J. Mylne, E. Stewart and J.J. Robinson. 2004. Lambing rates and litter sizes following intrauterine or cervical insemination of frozen/thawed semen with or without oxytocin administration. *Theriogenology* 62:1236–1244.
- Leboeuf, B., B. Restall and S. Salomon. 2000. Production and storage of goat semen for artificial insemination. *Anim. Reprod. Sci.* 62:113–141.
- Luther, J.S., A.T.G. Bilska, J.D. Kirsch, R.M. Weigl, K.C. Kraft, C. Navanukraw, D. Pant, L.P. Reynolds and D.A. Redmer. 2007. The effect of GnRH, eCG and progestin type on estrous synchronization following laparoscopic AI in ewes. *Small. Rum. Res.* 72:227–231.
- Martemucci, G. and A.G. D'Alessandro. 2011. Induction/synchronization of oestrus and ovulation in dairy goats with different short term treatments and fixed time intrauterine oexocervical insemination system. *Anim. Reprod. Sci.* 126:187–194.
- Maxwell, W.M.C. and P.F. Watson. 1996. Recent progress in the preservation of ram semen. *Anim. Reprod. Sci.* 42:55–65.
- Muzantea, J.O., S. Fierro, V. López and J. Gil. 2011. Comparison of prostaglandin- and progesterone-based protocols for timed artificial insemination in sheep. *Theriogenology* 75:1232–1238.
- Nordstoga, A.B., L. Söderquist, T. Adnøy, W. Farstad and H. Paulenz. 2010. Vaginal deposition of frozen-thawed semen in Norwegian Dairy goats: Comparison of single and double insemination with equal total number of spermatozoa. *Theriogenology* 74:895–900.
- Nuti, I., 2007. In: Youngquist, R.S., Threlfall, W.R. (Eds.), *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, 2nd ed. Saunders-Elsevier, St. Louis, MO, pp. 529–534.
- Parkinson, T. 2009. In: Noakes, D.E., Parkinson, T.J., England, G.C.W. (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 9th ed. Saunders-Elsevier, London, UK, pp. 681–806.
- Paulenz, H., L. Söderquist, T. Adnøy, A.B. Nordstoga and K.A. Berg. 2005. Effect of vaginal and cervical deposition of semen on the fertility of sheep inseminated with frozen-thawed semen. *Vet. Rec.* 156:372–375.
- Perkins, N.R., J.R. Hill and R.G. Pedrana. 1996. Laparoscopic insemination of frozen-thawed semen into one or both uterine horns without regard to ovulation site in synchronized merino ewes. *Theriogenology* 46:541–545.
- Perry, K., W. Haresign, D.C. Wathes and M. Khalid. 2010. Intracervical application of hyaluronan improves cervical relaxation in the ewe. *Theriogenology* 74:1685–1690.
- Radcliffe, M.C.W., S. Wang and G.S. Lewis. 2004. Transcervical artificial insemination in sheep: effect of a new transcervical artificial insemination instrument and traversing the cervix on pregnancy and lambing rates. *Theriogenology* 62:990–1002.
- Rojero, R.D.M., L.R. Santamaria, A.C.M. Aceves, A.A.M. Lagunas, J.H. Ignacio and S.R. Maya. 2009. Cervical or intrauterine artificial insemination in pelibuey ewes, with chilled semen. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8(12): 2621–2625.
- Salamon, S. and M.C. Maxwell. 1995. Frozen storage of ram semen. I. Processing, freezing, thawing and fertility after cervical insemination. *Anim. Reprod. Sci.* 37:185–249.
- Shipley, C.F.B., B.C. Buckrell and M.J.A. Mylne. 2007. In: Youngquist, R.S., Threlfall, W.R. (Eds.), *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, 2nd ed. Saunders-Elsevier, St. Louis, MO, pp. 629–641.
- Sohnrey, B. and W. Holtz. 2005. Transcervical deep corneal insemination of goats. *J. Anim. Sci.* 83:1543–1548.
- Tsakmakidis, I.A. 2010. Ram semen evaluation: development and efficiency of modern techniques. *Small Rumin. Res.* 92:126–130.
- Tuli, R.K. and W. Holtz. 1995. Effect of season on the freezability of Boer goat semen in the northern temperate zone. *Theriogenology* 43: 1359.
- Watson, P.F. 2000. The caused of reduced fertility with cryopreserved semen. *Anim. Reprod. Sci.* 60–61: 481–492.

Karakteristik Bobot Badan Dan Bagian-Bagian Tubuh Ayam Sentul Jantan Pada Berbagai Umur Potong

Tuti Widjastuti, Wiwin Tanwiriah, Endang Sudjana

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

a) penulis yang berkorespondensi: tuti_widjastuti@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana informasi tentang ayam Sentul jantan sebagai ayam potong, persentase bagian-bagian tubuh maupun distribusi daging, tulang dan kulit karkas pada umur potong berbeda. Penelitian menggunakan 60 ekor anak ayam Sentul jantan berumur dua minggu yang dimasukkan kedalam 6 kandang sehingga terdapat 10 ekor per kandang lalu dipelihara hingga berumur 12 minggu. Jenis kandang yang digunakan adalah kandang cage dari bambu dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi 100 cm x 100 cm x 100 cm. Ransum yang diberikan adalah ransum sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan yaitu protein 17% dan Energi Metabolis 2850 kkal/kg. Peubah yang diamati. bobot akhir, persentase bagian tubuh yaitu kepala, leher, dada, punggung, sayap, paha dan persentase daging, tulang dan kulit pada bagian karkas pada umur potong 6, 8, 10 dan 12 minggu. Penelitian dilakukan secara eksperimental dan hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan rumus statistika deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian dapat disimpulkan : Bobot Akhir, persentase leher, dada, sayap, paha meningkat sejalan dengan bertambah umur, namun persentase leher menurun dan untuk punggung persentase tetap. Persentase kulit, menurun sejalan dengan bertambah umur, persentase tulang dan daging dari bobot tubuh pada umur potong 6, 8, 10, 12 minggu terus meningkat.

Kata kunci: Ayam Sentul, bobot potong, persentase bagian- bagian tubuh

Abstract

The study was aimed to know information about male Sentul chicken as meat poultry products, percentage of body parts as well as the distribution of meat, bones and skin the carcass at the age of different cutting. The study used 60 chicks male Sentul aged two-week-old were raised in cages until 12 weeks, so there were 10 birds per cage. Type of cage used are bamboo cage with a length, width and height of 100 cm x 100 cm x 100 cm. Rations given is the ration according to the needs of growth is 17% protein and Metabolic Energy 2850 kcal / kg. Observed variables are Final weights, percentage of body parts are the head, neck, breast, back, wings, thighs and percentage of meat, bones and skin on the carcass on the cutting age of 6, 8, 10 and 12 weeks. The study was conducted experimentally and the results were analyzed using descriptive statistics quantitative formula. The results of this study that: Cutting Weight, the percentage of the neck, breast, wings, thighs increases with increasing age, but the percentage decreases neck and to the back of a fixed percentage. Percentage of skin, decreased with increasing age, the percentage of bone and flesh of body weight at the age of cut 6, 8, 10, 12 weeks continued to increase

Keyword : Sentul chicken, cutting weight, percentage of body parts

Pendahuluan

Saat ini ternak unggas memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi daging di Indonesia yaitu 60,73% dan dari jumlah tersebut sekitar 67% disediakan oleh ayam Ras dan hanya sekitar 23% disediakan ayam lokal sisanya disediakan unggas lain (Direktorat Jenderal Peternakan, 2010). Ternak ayam ke depan tetap akan menjadi tumpuan sebagai sumber bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena adanya beberapa kondisi yang menguntungkan bagi masyarakat yaitu murah, mudah didapat dan disukai rasanya. Untuk memenuhi industri perunggasan supaya lebih mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri dan bersaing di pasar global, maka pengembangan peternakan ayam hendaknya tidak bertumpu hanya pada ayam ras (Suprijatna, 2010)

Ayam Sentul merupakan ayam asli Indonesia yang langka dan memiliki karakter morfologis yang berbeda dengan galur lain. Ayam ini berasal dari daerah Ciamis Jawa Barat dan populasinya

tinggal sedikit yaitu kurang dari 1000 ekor (Nataamijaya, 2005). Ayam ini mempunyai kelebihan dibanding ayam kampung jenis lainnya yaitu selain produksi telurnya tinggi juga mempunyai bobot badan yang cukup besar, sehingga ayam ini bisa menjadi sumber telur ataupun sumber daging. Ayam Sentul mempunyai perototan yang padat dan mempunyai daging yang cukup banyak, sehingga ayam Sentul memperlihatkan penampilan morfologi sebagai ayam lokal tipe dwiguna.(Sulandari, dkk., 2007)., Karakter lain yang menguntungkan ayam Sentul sebagai ayam potong adalah kulitnya berwarna putih (Nataamijaya, 2005). North and Bell (1990) mengatakan bahwa ayam dengan kulit putih lebih disukai semua konsumen.

Sebagai sumber daging ayam kampung dipelihara hingga umur 12 minggu atau lebih. Ayam Sentul jantan yang dipelihara di daerah Ciamis juga dipotong pada umur 12 minggu. Dalam perkembangannya ayam Sentul jantan dengan pemeliharaan yang intensif bisa juga dipotong pada umur yang lebih muda yaitu umur 8 atau 10 minggu.

Pada ayam Sentul jantan yang dipelihara sebagai ayam potong, hal terpenting adalah bagian-bagian karkasnya terutama bagian yang banyak dagingnya. Komposisi daging, tulang dan kulit berbeda pada umur potong berbeda dan persentase daging akan lebih tinggi pada umur potong yang lebih tua. Namun demikian ayam potong diharapkan dipasarkan secepat mungkin karena biaya pemeliharaan semakin lama akan semakin mahal. Bagian karkas pada umumnya terdiri dari bagian dada, paha, sayap dan punggung. Waktu tumbuh kembang bagian karkas ini berbeda yaitu ada yang masak dini dan ada yang masak lambat. Bagian paha berkembang lebih dini dari bagian yang lainnya, karena termasuk bagian kaki yang akan mendukung pencarian makanan untuk tumbuh. Persentase paha setelah mencapai maksimum ,selanjutnya akan menurun sesuai umur potong. Perkembangan perdagingan pada dada lambat karena merupakan hasil produksi.

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana informasi tentang ayam Sentul jantan sebagai ayam potong, persentase bagian-bagian tubuh maupun distribusi daging, tulang dan kulit karkas pada umur potong berbeda.

Bahan dan Metoda

Penelitian menggunakan 60 ekor anak ayam Sentul jantan berumur dua minggu yang dimasukkan kedalam 6 kandang sehingga terdapat 10 ekor per kandang lalu dipelihara hingga berumur 12 minggu. Jenis kandang yang digunakan adalah kandang cage dari bambu dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi 100 cm x 100 cm x 100 cm dan atasnya serta kelilingnya ditutup dengan ram kawat supaya ayam tidak loncat. Ransum yang diberikan adalah ransum sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan yaitu protein 17% dan Energi Metabolis 2850 kkal/kg ransum menurut rekomendasi dari Tuti Widjastuti (1996). Ransum diberikan dalam bentuk mash secara adlibitum juga Air minumnya.

Parameter yang Diukur

1. Bobot akhir pada umur potong 6, 8, 10 dan 12 minggu
2. Persentase bagian tubuh yaitu kepala, leher, dada, punggung, sayap, paha pada umur 6, 8, 10 dan 12 minggu.
3. Persentase daging, tulang dan kulit pada bagian karkas yang berdaging cukup banyak yaitu bagian dada, paha, sayap dan punggung pada umur pemotongan 6, 8, 10 dan 12 minggu.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dan hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan rumus statistika deskriptif kuantitatif, Sudjana(2002) yang meliputi :

1. Rata-Rata :
$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

$\sum_{i=1}^n x_i$ = jumlah semua harga x
 μ = rata-rata populasi
 N = jumlah individu dalam populasi
2. Ragam :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N}$$

1. Simpangan baku :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N}}$$

2. Koefisien variasi : $KV = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\%$

Hasil dan Diskusi

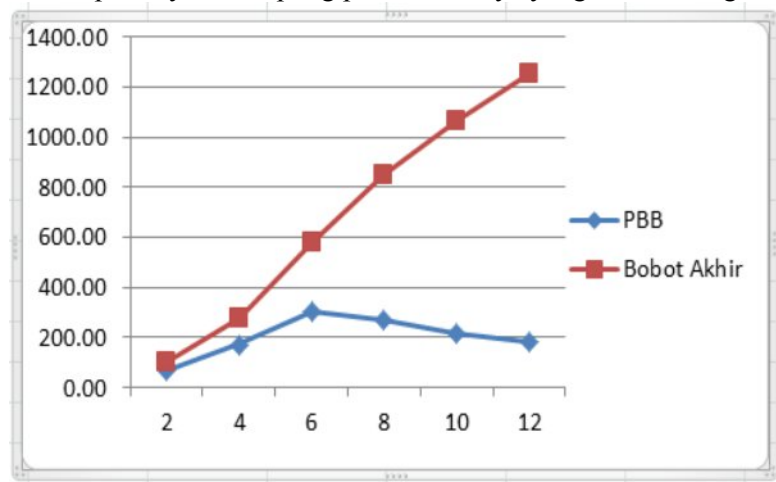
Bobot Badan Akhir dan Persentase Bagian-bagian Tubuh Ayam Sentul Jantan

Bobot badan dan bagian tubuh ayam Sentul Jantan pada berbagai umur potong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Bobot Badan dan Bagian-bagian Tubuh Ayam Sentul Pada Berbagai Umur Potong

Umur minggu	Bobot Badan (g)	Kepala (%)	Leher (%)	Dada (%)	Sayap (%)	Paha (%)	Punggung (%)
6	580,54 ± 5,69	4,31±9,06	3,59±7,16	19,04±3,14	9,45±11,93	18,93±5,16	9,34±9,54
8	849,7,5±7,19	4,30±13,91	4,15±11,72	19,20±2,09	9,61 ±9,06	19,81±4,34	9,91±9,22
10	1067,78±6,87	3,47±10,38	4,18±11,87	21,15±3,46	8,93±3,63	20,79±4,39	9,65±4,63
12	1251,27±7,01	3,42±10,62	4,17±5,00	22,06±7,90	8,66±2,47	21,90±1,90	9,75±3,93

Dari Tabel 1. Terlihat bahwa bobot badan akhir pada saat panen dari minggu ke minggu berikutnya terus bertambah karena ayam masih ada pada periode pertumbuhan. Bobot badan terus meningkat, tetapi tidak demikian dengan pertambahan bobot badan yaitu pada awal pertumbuhan agak lambat terus meningkat tajam dan setelah puncak pada umur 6 minggu akan turun dengan perlahan sampai umur dewasa tubuh yaitu tidak ada lagi pertumbuhan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Koefisien variasi dari bobot akhir pada semua umur potong berkisar antara 5,69% – 7,19%, masih dibawah 15%. Ini berarti secara genetik ayam Sentul sudah homogen pertumbuhannya tidak seperti ayam kampung pada umumnya yang masih beragam.



Ilustrasi 1. Grafik Bobot Badan dan Pertambahan Bobot Badan

Bagian-bagian tubuh ayam yang diamati adalah kepala, leher, dada, paha sayap dan punggung. Seluruh bagian tersebut dipersentasekan pada bobot potong yaitu bobot akhir yang dipuasakan atau

bobot ayam sebelum dipotong yang sudah dipuasakan 8 jam, sehingga ususnya sudah relatif kosong. Dari Tabel 1. Terlihat bahwa persentase kepala menurun sesuai meningkatnya umur. Hal ini berarti bagian kepala merupakan bagian tubuh yang masak dini atau sudah maksimum pertumbuhannya pada umur yang relatif muda sebelum umur 6 minggu. Bagian kepala masak dini karena tempat beradanya otak yang merupakan organ yang sangat vital bagi hidup ayam tersebut. Berdeda dengan persentase bobot leher pada ayam Sentul pada awalnya meningkat yaitu dari umur potong 6 minggu ke 8 minggu tetapi selanjutnya relatif konstan sampai umur potong 12 minggu. Ini berarti bagian leher bobotnya meningkat sejalan dengan meningkatnya besar ayam, sehingga tetap terlihat proporsional.

Persentase bagian dada ayam Sentul pada Tabel 1., terlihat meningkat sesuai umur potong yaitu 19,04% pada umur potong 6 minggu meningkat sampai 22% pada umur potong 12 minggu. Hal ini berarti bagian dada ayam selain membesar bagian tulangnya juga dagingnya semakin lama semakin menebal. Daging dada merupakan hasil produksi sehingga termasuk masak lambat artinya berkembang setelah bagian tubuh yang lain berkembang. Sementara persentase sayap pada Tabel 1. terlihat naik sedikit dari umur 6 minggu ke 8 minggu lalu menurun terus sampai umur potong 12 minggu. Hal ini berarti Persentase sayap maksimum pada umur 8 minggu dan selanjutnya tidak ada perkembangan lagi. Hal ini mungkin karena sayap dibutuhkan untuk terbang jarak jauh, faktanya sayap ayam Sentul telah menurun mulai umur 8 minggu berarti daya terbangnya sudah berkurang.

Persentase bobot paha Sentul juga meningkat sesuai meningkatnya umur potong. Pada ayam kampung persentase paha yang bertambah sedikit demi sedikit kemungkinan karena bertambah otot paha sejalan dengan bertambahnya umur, sehingga bentuk paha akan semakin membulat. Dari Tabel 1. terlihat bahwa Persentase punggung relatif tetap, artinya besaran punggung meningkat sesuai dengan besaran tubuhnya. Hal ini karena panjang punggung sangat berpengaruh pada besarnya tubuh. Punggung yang panjang akan menjadikan tubuh yang besar juga. Pada bila dilihat nilai koefisien variasi dari persentase bagian-bagian tubuh ayam Sentul jantan pada berbagai umur potong nilainya dibawah 15%, ini berarti perkembangan dan pertumbuhannya relative seragam.

Persentase Kulit, Daging dan Tulang Ayam Sentul Jantan

Persentase kulit, daging dan tulang ayam Sentul pada umur potong berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kulit, Daging dan Tulang Ayam Sentul Jantan

Umur (minggu)	Kulit (%)	Daging (%)	Tulang (%)
6	9,69±12,87	34,14±6,33	13,93±9,89
8	6,49±7,87	35,80±7,20	15,89±3,44
10	6,21±5,75	37,79±3,19	16,21±7,57
12	4,49±7,98	43,29±2,73	12,26±6,78

Dari Tabel 2, terlihat bahwa persentase kulit dari umur potong 6 minggu ke umur potong 12 minggu terus menurun. Hal ini berarti selama pertumbuhan dari umur 6 minggu ke umur 12 minggu relatif tidak terjadi penambahan bobot kulit atau kalau ada penambahan hanya sedikit. Penurunan ini mungkin terjadi tidak selamanya tetapi sampai ayam tidak membesar lagi atau pertumbuhannya berkurang. Selanjutnya kemungkinan akan meningkat lagi karena akan terjadi penambahan perlemakan di bawah kulit atau yang disebut lemak subkutan. Sementara persentase tulang meningkat dari umur 6 minggu hingga umur 10 minggu dan selanjutnya persentase tulang menurun. Persentase tulang meningkat sesuai perkembangan tubuh ayam karena tulang sangat penting dalam membentuk rangka tubuh ayam. Pertulangan yang besar akan membentuk tubuh ayam yang besar. Selanjutnya setelah umur 10 minggu persentase tulang menurun kemungkinan karena mulainya terjadi peningkatan perdagingan sementara pertulangan tetap. Persentase daging meningkat sejalan dengan umur potong. Hal ini terjadi karena daging merupakan hasil produksi sehingga tumbuhnya lambat. Perdagingan terjadi terutama pada bagian dada dan paha. Setelah umur 12 minggu perdagingan kemungkinan masih meningkat sehingga ayam akan semakin tebal dagingnya. Koefisien variasi pada persentase kulit, daging, dan tulang berkisar antara 2,73% hingga 12,87% pada semua umur potong, dengan begitu persentase kulit, tulang dan daging pada penelitian ini seragam karena angkanya masih dibawah 15%.

Kesimpulan

1. Bobot Akhir pada umur potong 6, 8, 10, 12 minggu berurutan adalah $580,54 \pm 33,02\text{g}$; $849,75 \pm 61,10\text{g}$; $1067,78 \pm 73,37\text{g}$ dan $1251,27 \pm 87,69\text{g}$
2. Persentase bobot bagian tubuh pada umur potong 6, 8, 10, 12 minggu untuk kepala berurutan 4,31%, 4,30%, 3,47% dan 3,42%; untuk leher berurutan 3,59%, 4,15%, 4,18% dan 4,17%; untuk dada berurutan 19,04%, 19,20%, 21,15% dan 22,06%; untuk paha berurutan 18,93%, 19,81%, 20,79% dan 21,90%; untuk sayap berurutan 9,45%, 9,61%, 8,93% dan 8,66%; untuk punggung berurutan 9,34%, 9,91%, 9,65% dan 9,75%.
3. Persentase kulit, tulang dan daging dari bobot tubuh pada umur potong 6, 8, 10, 12 minggu untuk kulit berurutan 9,69%, 6,49%, 6,21% dan 5,49%; untuk tulang 13,93%, 15,89%, 16,21% dan 12,26%; untuk daging 34,14%, 35,80%, 37,79% dan 43,29%

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Peternakan Fakultas Peternakan beserta stafnya yang telah memberikan bantuan finansial dan atau fasilitas kepada penulis, dan ucapan terimakasih juga kepada rekan-rekan Tim penelitian dan mahasiswa yang ikut dalam penelitian ini

Daftar Pustaka

- Direktorat Jendral Peternakan, 2010. Buku Statistik Peternakan. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Nataamijaya, A..G. 2005. Karakteristik Penampilan Pola Warna Bulu, Kulit, Sisik, Kaki dan Paruh Ayam Pelung di Garut dan Ayam Sentul di Ciamis. Buletin Plasma Nutfah. Vol.11 no.1
- North ,M.O and D.D.Bell,1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th edition. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Sartika, T dan S. Iskandar. 2007. Mengenal Plasma Nutfah Ayam Indonesia dan Pemanfaatannya. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sulandari, S. MSA Zein, S. Paryanti, T. Sartika, M. Astuti, T. Widjastuti, E. Sujana, S. Darana, I. Setiawan, dan D. Garnida. 2007. Sumberdaya Genetik Ayam Lokal Indonesia dalam: anekaragaman Sumberdaya Hayati Ayam Lokal Indonesia: Manfaat dan Potensi. Editor: K. Diwyanto dan SN Priyono. Pusat Penelitian Biologi. LIPI. Jakarta)
- Suprijatna, E. 2010. Strategi Pengembangan Peternakan Ayam Lokal Indonesia. Pidato pengukuhan upacara Penerimaan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Triyantini, Abubakar, IA., K.Bintang dan T. Antawijaya. 1997. Studi komparatif Preferensi, Mutu dan Gizi Beberapa Jenis Daging Unggas. Jurnal Ilmu ternak dan Veteriner 2(3) : 157-163.
- Tuti Widjastuti. 1995. Penentuan Efisiensi Penggunaan Protein, Kebutuhan Protein dan Energi untuk Pertumbuhan dan Produksi Telur Ayam Sentul pada Kandang Sistem Cage dan Sistem Litter. Disertasi. Program Pascasarjana Unpad. Bandung.

Pengaruh Tingkat Ampas Tahu Dalam Ransum Terhadap Bobot Badan, Efisiensi Ransum, Persentase *Edible* Dan *Inedible* Karkas Pada Ayam Sentul

Wiwin Tanwiriah^{1, a)} dan I.Y. Asmara^{2, b)}

¹ Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

² Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

^{a)} penulis yang berkorespondensi: wi2ntanwiriah@yahoo.co.id

^{b)} yudhasmara_99@yahoo.com

Abstrak

Ayam Sentul merupakan salah satu ayam lokal Indonesia yang berasal dari daerah Ciamis, Jawa Barat. Ayam Sentul berpotensi sebagai penghasil daging dengan perototan yang padat dan mempunyai daging yang cukup banyak. Untuk mengurangi biaya ransum biasanya ransum dicampur dengan limbah industri makanan, Ampas tahu merupakan limbah dari pembuatan tahu. Ampas tahu masih mengandung protein dan energi yang tinggi, sehingga bisa digunakan untuk makanan ternak. Namun demikian ampas tahu sebagai pakan ayam mempunyai keterbatasan yaitu mengandung serat kasar yang tinggi, sehingga penggunaannya dalam ransum harus dibatasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat ampas tahu dalam ransum terhadap bobot badan, efisiensi ransum, persentase *edible* dan *inedible* karkas pada Ayam Sentul. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dan empat tingkat perlakuan ampas tahu yaitu R0 (0%); R1 (10%); R2 (20%); R3 (30%) and R4 (40%). Parameter yang diukur bobot badan, efisiensi ransum, persentase *edible* karkas dan persentase *inedible* karkas. Data dianalisis statistik dengan Sidik Ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan Uji Duncan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penggunaan ampas tahu hingga 40 % dalam ransum tidak berpengaruh terhadap bobot badan, efisiensi ransum, persentase *edible* dan *inedible* karkas Ayam Sentul.

Kata Kunci: Ayam Sentul, ampas tahu, bobot badan, efisiensi ransum, *edible* karkas, *inedible* karkas

Abstract

Sentul chickens is one of the Indonesian local chickens from Ciamis west Java. Sentul chicken potential as meat chicken which a lot of meat and compact muscle. To lower their feed costs, usually the diet add with the waste of food industry product. Tofu waste is by product of tofu manufacturing. Tofu waste still contains a high protein and energy, so that it can be used for animal feed. However tofu waste as chicken feed have limitations that contain high fiber, so its use in rations should be limited. This study aims to determine the effect of tofu waste level in diet on body weight, feed efficiency, the percentage of edible and inedible carcass of Sentul chicken. The study was an experimental research which was designed using Completely Randomized Design. There were four different tofu waste in diet as treatments; R0 (0%); R1 (10%); R2 (20%); R3 (30%) and R4 (40%). Each treatment was replicated four times. The data was analyzed using analysis of variance and the difference among treatments was analyzed by Duncan Test. The parameters measured were body weight, feed efficiency, the percentage of edible

Keywords: Sentul chicken, tofu waste, body weight, feed efficiency, edible carcass, inedible carcass

Pendahuluan

Proses pembuatan tahu meliputi tahap perendaman kedelai, penggilingan, pendidihan bubur kedelai, penyaringan atau pemerasan, penggumpalan sari kedelai dan pengepresan. Pada proses penyaringan, bahan yang tersaring yaitu berupa padatan yang kita kenal sebagai ampas tahu. Ampas tahu basah tidak tahan disimpan, tetapi dapat diatasi dengan cara menjemur atau memasukan ke dalam oven sampai kering, lalu digiling sehingga menjadi tepung (Dinas Peternakan, 2000). Ampas tahu untuk pakan ayam bisa diberikan dalam bentuk *as feed* atau kering jemur yang mengandung kadar air sekitar 10% (Pulungan, 1984). Kandungan protein ampas tahu kering jemur cukup tinggi yaitu sekitar 21% - 26 % (Pulungan dkk., 1985; Lab. Kesehatan Gizi dan Pangan, 1999), sedangkan menurut Mathius & Sinurat, 2001 sekitar 23-29% dari bahan kering. Kandungan protein ampas tahu jauh lebih

baik jika dibandingkan dengan protein jenis biji-bijian seperti beras dan jagung, juga merupakan bahan pakan yang sangat murah harganya (Badruzzaman, 1980). Ampas tahu juga memiliki kandungan energi yang memadai yaitu Gross Energi sekitar 3056 kkal/kg (Lab. Kesehatan Gizi dan Pangan, 1999), tetapi serat kasar ampas tahu cukup tinggi yaitu sekitar 16,8% - 23,58% (Lubis, 1963; Pulungan dkk., 1985). Dilihat dari kandungan protein dan energinya cukup baik untuk digunakan sebagai makanan ternak, tetapi untuk pakan unggas harus diperhatikan kandungan serat kasarnya. Dengan kandungan serat kasar yang tinggi, maka ampas tahu penggunaannya dalam ransum unggas harus dibatasi.

Salah satu ayam asli Indonesia yaitu Ayam Sentul yang berasal dari daerah Ciamis, Jawa Barat (Sulandari dkk, 2007). Ayam Sentul dipelihara secara semi intensif dan dapat dijadikan komoditas untuk meningkatkan pendapatan masyarakat Ciamis (Iskandar dkk., 2004). Ayam sentul mempunyai karakteristik perototan yang padat dan mempunyai daging yang cukup banyak. Selain itu potensi Ayam Sentul memiliki produksi telur yang tinggi dengan bobot badan yang cukup besar (dwiguna), sehingga ayam ini bisa menjadi sumber telur ataupun sumber daging. Karakter lain yang menguntungkan ayam Sentul sebagai ayam potong adalah kulitnya berwarna putih (Nataamijaya, 2005). Efisiensi ransum ayam lokal masih tinggi dibandingkan ayam broiler, sehingga dalam pemeliharaannya untuk mengurangi biaya ransum, kadang ditambahkan bahan pakan murah hasil ikutan dari industri makanan atau limbah pertanian, yang salah satunya tepung ampas tahu.

Hasil penelitian Harakat (1999) melaporkan bahwa penambahan tepung ampas tahu hingga 15% dalam ransum ayam buras tidak memberikan performa yang negatif pada ayam buras. Hasil penelitian Suryanti, dkk (2005) memperlihatkan pemberian tepung ampas tahu hingga 15% tidak memberikan efek negatif terhadap kualitas telur Ayam Arab, sedangkan hasil penelitian Sofrianti (2001) memperlihatkan bahwa pemberian ampas tahu ke dalam ransum broiler sampai level 36% tidak menurunkan kualitas karkas. Penelitian pemberian tepung ampas tahu dalam ransum dengan tingkat 30% yang dilakukan oleh Setyowati (2005) terhadap itik lokal tidak memberikan efek negatif pada bobot karkas dan lemak abdominal. Penggunaan ampas tahu dalam ransum sebesar 30% tidak menunjukkan efek yang negatif pada performa entok (Tanwiriah dkk, 2006).

Bahan dan Metoda

Penelitian ini menggunakan ayam Sentul jantan berumur dua minggu sebanyak 40 ekor dan dipelihara sampai umur 9 minggu. Bobot badan awal anak ayam umur dua minggu mempunyai koefisien variasi 6,64%. Anak ayam dimasukkan kedalam 20 unit kandang secara acak yang tiap unitnya terdiri dari 2 ekor ayam. Kandang berukuran panjang 75 cm, lebar 60 cm dan tinggi 50 cm. Bahan pakan penyusun ransum adalah ampas tahu, jagung, bungkil kedelai, tepung ikan, dedak, tepung tulang, grit, dan premix. Ransum disusun berdasarkan standar kebutuhan nutrisi ayam lokal pada periode 0-8 minggu, yaitu energi metabolisme 2850 Kkal/kg, protein kasar 17 % (Tuti Widjastuti, 1996). Semua ransum dibuat iso energi dan iso protein. Adapun susunan Ransum semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Ransum Penelitian

Bahan Ransum	Ransum Penelitian				
	R0	R1	R2	R3	R4
	%				
Ampas Tahu	0	10	20	30	40
Jagung	62	57	51	46	41
Bk.Kedele	10	6	2	1	0
Tp.Ikan	9	9	9	9	9
Dedak	18	17	17	13	9
Grit	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Premiks	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100	100

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental dan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima tingkat penggunaan ampas tahu dalam ransum (R0= 0% ampas tahu; R1=10% ampas tahu; R2=20% ampas tahu; R3= 30% dan R4=40% ampas tahu). Setiap perlakuan diulang 4 kali. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan Sidik Ragam pada taraf nyata 0,05 dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dianalisa dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian pengaruh perlakuan terhadap bobot badan, efisiensi ransum, persentase edible dan inedible karkas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Tingkat Ampas Tahu dalam Ransum terhadap Bobot Badan, efisiensi ransum, persentase edible dan inedible karkas Ayam Sentul

Parameter	R0	R1	R2	R3	R4
Bobot Badan (g)	582.00 ^a	554.13 ^a	537.75 ^a	517.75 ^a	507.63 ^a
Efisiensi Ransum (%)	60.80 ^a	63.95 ^a	54.18 ^a	56.55 ^a	55.10 ^a
Edible Karkas (%)	74.67 ^a	73.09 ^a	72.99 ^a	72.71 ^a	72.20 ^a
Inedible karkas (%)	22.08 ^a	22.46 ^a	22.76 ^a	23.10 ^a	24.14 ^a

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Badan

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tingkat ampas tahu dalam ransum berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap bobot badan Ayam Sentul. Hal ini berarti semua ransum memberikan efek yang sama terhadap bobot badan. Ternyata kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum R4 (ampas tahu 40%), masih bisa ditolerir oleh ayam. Setelah dihitung ternyata kandungan serat kasar pada ransum penelitian berturut-turut R0=4,09%; R1=5,90%; R2=7,80%; R3=9,43% dan R4=11,05%. Persentase serat kasar pada perlakuan R3 dan R4 melebihi yang direkomendasikan oleh NRC (1994) yaitu 8% dan unggas lain seperti entok yang dapat mentolerir serat kasar dalam kisaran 9% (Abdelsmie, 1983). Menurut Hill dan Dansky (1954) dalam Scott dan Dean (1991) melaporkan bahwa ayam dapat mengkonsumsi ransum dengan cukup untuk mempertahankan bobot badan yang normal dengan ransum yang mengandung 30% oat hulls giling (sekam gandum halus) yang tidak dapat dicerna. Dalam kasus ini Ayam Sentul masih dapat mentolerir serat kasar sampai 11%, meskipun bobot badan agak menurun. Pada penelitian ini memang angka bobot badan cenderung menurun sesuai dengan meningkatnya serat kasar ransum tapi penurunan ini masih tidak signifikan. Hal ini mungkin juga karena kandungan protein ampas tahu jauh lebih baik jika dibandingkan dengan protein jenis biji-bijian seperti beras dan jagung (Badrizzaman, 1980), sehingga dengan serat kasar yang tinggi penggunaan ampas tahu dalam ransum masih bisa menunjang pertumbuhan ayam Sentul dan pada akhir penelitian masih diperoleh bobot badan yang tidak signifikan. Selain itu semua ransum dibuat iso energi dan iso protein. Konsumsi ransum pada penelitian ini yang signifikan lebih tinggi hanya R0 (1364,40g), sedangkan perlakuan lainnya R1 (1201,90g); R2 (1218,90g); R3 (1219,40g) dan R4 (1196,30g) tidak signifikan. R0 lebih tinggi konsumsinya karena serat kasar yang lebih rendah di banding perlakuan lainnya, sehingga daya tampung tembolok lebih besar, begitu juga sebaliknya, bila ransum tinggi serat kasarnya (bersifat bulky), maka konsumsi rendah. Hal ini sejalan dengan Zuprizal (2005) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum akan menurun ketika ternak menjadi cepat kenyang yang disebabkan oleh ransum yang bersifat *bulky* seperti serat kasar atau zat makanan yang kaya air. Hal ini didukung pendapat yang menyatakan bahwa pada ayam, konsumsi dibatasi oleh daya tampung tembolok, dan keambaan ransum akan menyebabkan daya tampung tembolok menjadi cepat penuh (Soeharsono, 1976). Diantara perlakuan ransum ampas tahu, bobot badan tidak signifikan karena konsumsi juga tidak signifikan. Konsumsi ransum menentukan jumlah nutrisi yang masuk ke dalam tubuh yang digunakan untuk pertumbuhan, sehingga menentukan bobot badan (Leesons dan Summers, 2001).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Efisiensi Ransum

Efisiensi ransum merupakan kebalikan dari konversi ransum, sehingga makin rendah angka konversi ransum, makin tinggi angka efisiensi ransum, artinya penggunaan ransum oleh ternak makin efisien (North dan Bell, 1990). Hasil sidik ragam pada penelitian ini memperlihatkan bahwa perlakuan tingkat ampas tahu dalam ransum berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap efisiensi ransum. Jadi semua perlakuan mempunyai efisiensi ransum yang sama artinya semua ransum mempunyai kualitas dan daya cerna yang relative sama bagi ayam Sentul. Faktor yang berpengaruh pada konversi ransum, berpengaruh juga pada efisiensi ransum diantaranya komposisi ransum, besar tubuh ayam dan zat gizi dalam ransum (Anggorodi, 1990). Jadi nilai efisiensi yang tidak signifikan pada penelitian ini juga karena besar tubuh ayam atau bobot badan pada penelitian ini juga tidak signifikan. Bobot badan ayam merupakan manifestasi dari kecepatan pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan pendapat Ensminger (1980) bahwa kecepatan tumbuh pada ternak dan efisiensi ransum sangat berkaitan. Pertumbuhan yang cepat juga akan mengurangi waktu pemeliharaan, biaya buruh, konsumsi ransum dan biaya dalam produksi ayam pedaging, sehingga pemeliharaannya lebih ekonomis. Sebagai pembanding, efisiensi ransum pada ayam broiler sebesar 41,7%.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Edible Karkas

Edible karkas adalah bagian dari karkas yang biasa dikonsumsi yaitu terdiri dari karkas kosong, leher dan giblet (hati, jantung dan gizzard). Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tingkat ampas tahu dalam ransum berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap persentase edible karkas Ayam Sentul. Hal ini berarti semua ransum memberikan efek yang sama terhadap persentase edible karkas. Karkas merupakan bagian yang terbesar dari edible karkas, Salah satu yang berpengaruh pada persentase karkas adalah bobot badan (Mountney, 1976). Bobot karkas pada semua perlakuan pada penelitian ini hasilnya tidak berbeda nyata ($p>0,05$), sehingga hal ini yang menyebabkan persentase edible karkas juga tidak signifikan pada semua perlakuan. Persentase karkas pada penelitian ini berkisar 61% - 63%, sedangkan persentase leher 3% - 4%, persentase hati 2,9% - 3,2%, persentase gizzard 2,9% - 3,5% dan jantung 0,4% - 0,6%. Persentase karkas pada penelitian ini masih dalam kisaran persentase karkas ayam buras pada umur 12 minggu yaitu sebesar 62,89% (Iskandar dkk., 1998) dan lebih tinggi dari laporan Muryanto dkk.(2002) yaitu 60,05% Dari hasil penelitian ini persentase karkas sangat dominan dalam persentase edible, sehingga sangat berpengaruh pada persentase edible karkas.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Inedible Karkas

Bagian *inedible* karkas adalah hasil ikutan pada prosesing karkas yang tidak dimakan. Biasanya bagian ini tidak sama di tiap negara, misalnya di Indonesia bagian kepala, kaki dan usus masih dimakan, tetapi menurut USDA bagian itu tidak dimakan. Pada penelitian ini yang termasuk inedible karkas adalah darah, bulu, lemak abdominal, kepala, kaki, jeroan kecuali giblet (usus, paru-paru, ginjal, testes, trachea, oesofagus dan alat reproduksi) (Sunari dkk., 2001). Hasil Sidik ragam memperlihatkan bahwa tingkat ampas tahu dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap persentase inedible karkas Ayam Sentul. Artinya penggunaan ampas tahu dalam ransum tidak mempengaruhi perkembangan organ dalam ayam Sentul. Hal ini terjadi karena bagian kepala, kaki dan organ dalam merupakan bagian tubuh yang masak dini sehingga pada saat umur potong 9 minggu sudah tumbuh maksimum dan persentasenya relative konstan dibandingkan tubuh ayam pada semua perlakuan. Misalnya persentase bobot bulu akan meningkat sampai umur 4 minggu dan selanjutnya relative konstan (Anggorodi, 1984). Pada unggas lain seperti entog panjang usus mencapai maksimum pada umur 6 minggu (Farrell and Stapleton, 1986). Demikian juga yang terjadi pada bagian kepala yang tumbuh maksimum pada umur yang lebih muda, sehingga persentasenya akan mengecil seiring pertumbuhan badannya. Persentase bagian edible berbanding terbalik dengan inedible, yang mengalami penurunan dengan bertambahnya umur ternak (Sunari dkk., 2001).

Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan ampas tahu hingga 40 % dalam ransum tidak berpengaruh terhadap bobot badan, efisiensi ransum, persentase *edible* dan *inedible* karkas Ayam Sentul.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dede Yusuf dan Gerry Ermansyah yang telah berperan dalam penelitian ini dan memberikan fasilitas kepada penulis.

Daftar Pustaka

- Abdelsmie, R.E., K.N.P.Ranaera dan W.E.Nano. 1983. The Influence of Fiber Content and Physica Texture of The Diet on The Performance of Broiler in The Tropics. Br.Poultry. Sci.24.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum.. Cetakan ke-1. Gramedia. Jakarta
- Badruzzaman, AB. 1980. Membuat Kecap dari Ampas Tahu. Harian Umum Pikiran Rakyat. Bandung.
- Dinas Peternakan. 2000. *Uji Coba Pembuatan Silase Ampas Tahu*. Dinas Peternakan Jawa Barat Bandung
- Ensminger, B.S. 1980. Poultry Science. Second Ed. The interstate printers & Publisher, INC. Danville Illinois.
- Farrel, D.J. and P. Stapleton. 1986. Duck Production. Science and World Practice. University of New England, Armidale.
- Harakat, H. G. 1999. *Performan Ayam Buras Yang Diberi Ransum Mengandung Berbagai Tingka Ampas Tahu Kering*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Sumedang
- Iskandar, S, H. Resnawati, D. Zainuddin. 1998. *Karkas dan Potongan Bagian Karkas Ayam F1 Silangan Pelung-Kampung, yang Diberi Ransum Berbeda Protein*. Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner 4(1): 26-34.
- Iskandar, S. dan T. Susanti. 2009. *Karakter dan Manfaat Ayam Pelung di Indonesia*. Wartazoa 17(3) 128-136
- Laboratorium Kesehatan Gizi dan Pangan. 1999. *Hasil Analisa Kimia Tepung Ampas Tahu* Laboratorium Kesehatan Gizi dan Pangan. Bandung
- Leesons, AH. dan D. Summers.J.2001. Nutrition of the chicken. 4th edition Published by University Books. Guelph. Ontario. Canada.
- Lubis, D. A. 1963. *Ilmu Makanan Ternak*. PT. Pembangunan. Jakarta
- Mountney, G.J. 1976. Poultry Product Technology. The Avy Publishing Company. Inc. New York.
- Muryanto, P.S. Hardjosworo, R. Herman, dan H. Setijanto. 2002. *Evaluasi Karkas Hasi Persilangan Antara Ayam Kampung Jantan dengan Ayam Ras Petelur Betina*. J. Anim. Prod 4(2):71-76.
- Nataamijaya, A. 2005. *Karakteristik Penampilan Pola Warna Bulu, Kulit, Sisik Kaki dan Paruh Ayan Pelung di Garut dan Ayam Sentul di Ciamis*. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Bogor. Buletin Plasma Nutfah Vol 11 no 1
- North, M. O. and D. D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th Edition. Chapmar and Hall, New York
- NRC. 1994. *Nutrient Requirements Of Chicken*. Nutrient Requirements of Poultry 19ed. National Academy Press. Washington D.C
- Pulungan, H., J.E. Van Eys., dan M. Rangkuti. 1984. Penggunaan Ampas Tahu Sebagai Pakar Tambahan Pada Domba Lepas Sapih Yang Memperoleh Rumput Lapangan. Balai Penelitian Ternak Bogor Hal 331-335
- Pulungan, H. 1984. Ampas Tahu untuk Makanan Ternak. Warta Penelitian dan Pengembang Pertanian. Deptan RI.
- Setyowati, A. 2005. *Pengaruh Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi Dalam Pakan Basal Terhadap Persentase Karkas Dan Lemak Abdominal Itik Jantan Lokal Umur 3 Bulan*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Soeharsono. 1976. Respon Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Disertasi. Unpac Bandung.
- Sofrianti, Y. 2001. *Pengaruh Pemberian Ampas Tahu dalam Ransum terhadap Kualitas Karkas Broiler*. Skripsi. Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Sulandari, S., M.S.A. Zein., T. Sartika., M. Astuti., T. Widjastuti., E. Sujana., S. Darana., I. Setiawan. dan D. Garnida. 2007. *Ayam Sentul*. Dalam: Diwyanto., dan Prijono SN (Ed.). *Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia: Manfaat dan Potensi*. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Bogor. LIPI Press. pp 78-80.
- Sunari. 2001. Persentase Bagian Pangan dan Non Pangan Itik Mandalung Pada Berbagai

Umur. Karya Ilmiah. Fapet IPB.

Zuprizal. 2005. *Nutrisi dan Pakan Unggas (PTN 3302)*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Serum Terhadap Kualitas Sel Telur Domba Lokal Pasca Vitrifikasi

Hanifah Nur Rahmawati¹, Nurcholidah Solihati², Rd. Siti Darodjah Rasad³, Rini Widyastuti⁴

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2015 di Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan berbagai jenis serum terhadap kualitas sel telur domba lokal pasca vitrifikasi. Sel telur yang digunakan dikoleksi dari Tempat Pemotongan Hewan (TPH). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu P1 = *Fetal Bovine Serum (FBS)* 20%, P2 = *NewBorn Sheep Serum (NBSS)* 20 %, P3 = *Estrus Sheep Serum (ESS)* 20 %, dan P4 = *Pregnant Sheep Serum (PSS)* 20 % yang diulang sebanyak enam kali ulangan. Parameter yang diteliti yaitu morfologi dan viabilitas sel telur pasca vitrifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan serum anak domba, domba betina estrus, dan domba bunting, memberikan pengaruh yang sama terhadap morfologi dan viabilitas sel telur pasca vitrifikasi, akan tetapi keempat jenis serum tersebut dapat digunakan sebagai krioprotektan ekstraseluler pada proses vitrifikasi.

Kata Kunci: Serum, Sel Telur Domba lokal, Vitrifikasi

Abstract

This research was held on April until June 2015 in Laboratory of Animal Reproduction and Artificial Insemination Faculty of Animal Husbandry, University of Padjadjaran. Aim of the research is to find out the effect of various types of serum on oocytes quality of local sheep after vitrification. Oocytes used were collected from slaughter house. This research used Completely Randomized Design (CDR) with four treatments consisted of P1 = Fetal Bovine Serum (FBS) 20%, P2 = NewBorn Sheep Serum (NBSS) 20 %, P3 = Estrus Sheep Serum (ESS) 20 %, and P4 = Pregnant Sheep Serum (PSS) 20 %, and six times replication. Parameter of the research was morphology and viability of the oocytes after vitrification. The result showed that the used of NewBorn Sheep Serum, Estrus Sheep Serum, and Pregnant Sheep Serum give the same effect on morphology and viability oocyte after vitrification, therefore the used of those four types can be used as extracellular cryoprotectant in vitrification process.

Key Words: Serum, Local Sheep Oocytes, Vitrification

Pendahuluan

Domba lokal merupakan salah satu jenis domba yang paling banyak dternakan oleh masyarakat, dengan ciri-ciri berbadan kecil, corak warna yang tidak seragam, dan hasil karkas yang rendah. Populasi domba lokal semakin menurun seiring dengan peningkatan pemotongan domba lokal betina di TPH. Hal ini dapat dicegah dengan cara membekukan (*kriopresvasi*) sel telur yang diperoleh dari ovarium di TPH, sehingga dapat digunakan untuk kepentingan IVF.

Kriopreservasi merupakan suatu teknik penyimpanan sel atau materi genetika lain (termasuk sel telur) dalam keadaan beku di dalam nitrogen cair, dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama tanpa mempengaruhi organel-organel di dalam sel. *Kriopreservasi* terbagi menjadi dua metode yaitu *slow freezing* dan vitrifikasi. *Slow freezing* merupakan pembekuan lambat atau pembekuan dua tahap yang pada prosesnya masih beresiko terbentuknya kristal es intraseluler dan ekstraseluler pada saat pembekuan, sedangkan vitrifikasi merupakan proses pemadatan cairan dengan menggunakan prinsip dehidrasi sebagian besar air pada sel, dan digantikan dengan krioprotektan sehingga pada saat pembekuan tidak terbentuk kristal es (Rall dan Fahy, 1985; Rall dan Wood, 1994).

Berdasarkan sifat fisis krioprotektan terhadap sifat biologis membran sel yang semi permeabel, krioprotektan dapat dikelompokkan menjadi krioprotektan intraseluler dan krioprotektan ekstraseluler. Krioprotektan intraseluler memiliki kemampuan menembus membran sel dan ukuran molekul yang kecil sehingga mudah keluar masuk membran sel. Contoh dari krioprotektan intraseluler berdasarkan derajat toksisitasnya dari yang terendah yaitu DMSO (*Dimethylsulfoxide*), EG (etilen glikol), GLI (gliserol), PROH (propanadiol). Krioprotektan ekstraseluler tidak memiliki kemampuan menembus membran sel dan ukuran molekul yang besar sehingga tidak dapat keluar masuk membran sel.

Contoh dari krioprotektan ekstraseluler yaitu protein (susu, kuning telur, albumin, serum), karbohidrat (trehalosa, sukrosa, glukosa, manosa), PVP (*polyvinylpyrrolidone*), HES (*hydroxyethyl starch*), dan *pylol* (eritol, adonitol, sorbitol).

Selama ini serum yang biasa digunakan sebagai krioprotektan ekstraseluler berasal dari serum industri farmasi seperti ECS (*Estrus Cow Serum*), BS (*Bovine Serum*), FCS (*Fetal Calf Serum*), BSA (*Bovine Serum Albumin*), SS (*Sheep Serum*), dengan harga relatif mahal, kemasan besar, dan pada daerah tertentu sulit didapat. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dicari bahan alternatif yang lebih murah, mudah diperoleh, yang dapat menggantikan serum dari industri farmasi. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat serum sendiri yang dapat tersedia kapan saja saat kita membutuhkannya. Serum tersebut dapat berasal dari ternak domba dengan tiga kondisi fisiologis yang berbeda, seperti anak domba betina, domba betina estrus, dan domba bunting. Kondisi fisiologis ternak yang berbeda diduga akan memberikan dampak pada kualitas sel telur setelah vitrifikasi. Namun demikian, sejauh ini informasi mengenai penggunaan keempat jenis serum tersebut terhadap kualitas sel telur pasca vitrifikasi belum tersedia, sehingga penulis bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh berbagai jenis serum terhadap kualitas sel telur pasca vitrifikasi.

Bahan dan Metode

1. Objek Penelitian

Sel telur domba lokal yang digunakan dikoleksi dari domba lokal yang berasal dari TPH Jl. GKPN Jatinangor dan Soekarno Hatta.

2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah Alkohol, betadine, kapas, *teepol*, aquadest, aquabidest, NaCl fisiologis, FBS (*Fetal Bovine Serum*) dPBS (*dulbecco's Phosphate Buffered Saline*), *pennicilin*, *streptomycin*, Etilen glikol (EG), sukrosa, *Dimethylsulfoxide* (DMSO), nitrogen cair, TCM-199, mineral oil.

3. Prosedur Penelitian

Pembuatan Serum

Pengambilan sampel darah pada keempat domba menggunakan spuit berukuran 5 cc (agar terdapat ruang untuk darah mengendap sehingga setelah disimpan selama 24 jam akan terdapat cairan kuning yang kemudian dilakukan sentrifugasi) kemudian disimpan di suhu ruang selama 24 jam dengan posisi spuit dimiringkan dengan sudut 45°. Kesokannya lakukan sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, dan serum yang diperoleh disimpan di dalam *mini tube* kemudian beri label dan simpan dalam penangas air dengan suhu 56°C selama 30 menit, kemudian simpan di dalam lemari pendingin.

Prosedur Koleksi Ovarium dan Sel Telur

Ovarium disimpan di dalam termos yang berisi cairan NaCl Fisiologis dengan suhu 37-38°C. Koleksi sel telur dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan (koleksi harus dilakukan maksimal setelah 3 jam pemotongan) dengan cara *slicing* di dalam cawan petri yang telah diisi larutan dPBS (media penyangga untuk mengetahui kemampuan adaptasi sel telur dalam mempertahankan daya hidupnya), *pennicilin* dan *streptomycin*.

Vitrifikasi Sel Telur

- Perendaman sel telur selama 1-2 menit dengan media:

Kelompok 1 : dPBS + 20% FBS

Kelompok 2 : dPBS + 20% serum anak domba (NBSS)

Kelompok 3 : dPBS + 20% serum domba betina estrus (ESS)

Kelompok 4 : dPBS + 20% serum domba bunting (PSS)

- Equilibrasi sel telur selama 10-15 menit dengan media:

Kelompok 1 : dPBS + 20% FBS + EG 10 %

Kelompok 2 : dPBS + 20% serum anak domba (NBSS) + EG 10 %

Kelompok 3 : dPBS + 20% serum domba betina estrus (ESS) + EG 10 %

Kelompok 4 : dPBS + 20% serum domba bunting (PSS) + EG 10 %

- Vitrifikasi sel telur selama < 1 menit terhitung sejak awal pemaparan sampai *loading* pada ujung *hemistraw* pada media:

Kelompok 1: dPBS+20% FBS +sukrosa 0,5 M+EG 15 % +DMSO 15 %

Kelompok 2: dPBS+20% serum anak domba (*NBSS*)+sukrosa 0,5 M+EG 15 % +DMSO 15 %

Kelompok 3: dPBS+20% serum domba betina estrus (*ESS*)+sukrosa 0,5 M+EG 15%+DMSO 15 %

Kelompok 4: dPBS+20% serum domba bunting (*PSS*)+sukrosa 0,5 M+EG 15%+DMSO 15 %

- *Loading* sel telur pada ujung bawah hemistraw dengan volume larutan vitrifikasi sesedikit mungkin kemudian uapi hemistraw di nitrogen cair pada suhu sekitar -150°C selama 10 detik dan memasukkannya ke dalam nitrogen cair dengan suhu -196°C.

Prosedur Penghangatan (*warming*) Sel Telur

Hemistraw dibilas secara berturut-turut dengan media:

dPBS + 20% masing-masing serum + sukrosa 0,5M (selama < 1 menit)

dPBS + 20% masing-masing serum + sukrosa 0,25 M (selama 2 menit)

dPBS + 20% masing-masing serum + sukrosa 0,1 M (selama 5 menit)

Kemudian sel telur disimpan di dalam media kultur dan disimpan di dalam inkubator CO₂.

Pengamatan dilakukan kembali ±24 jam kemudian untuk mengamati viabilitas dari sel telurnya.

4. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan enam kali ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Bila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik.

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Berbagai Jenis Serum Terhadap Kualitas Sel Telur *Grade A* dan *B*

Pengaruh penggunaan berbagai jenis serum terhadap kualitas sel telur domba lokal pasca vitrifikasi menggunakan sel telur dengan kualitas baik (*grade A* dan *B*) yang mengacu pada Gordon (2003). Setelah dilakukan vitrifikasi, perhitungan persentase yang diambil tetap berdasarkan sel telur pada kualitas baik (*grade A* dan *B*). Berikut merupakan pengamatan kualitas sel telur domba lokal pasca vitrifikasi yang tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kualitas Sel Telur *Grade A* dan *B* Pasca Vitrifikasi Menggunakan Berbagai Jenis Serum

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	%			
1	100	100	100	50
2	100	75	7	50
3	25	50	75	50
4	67	75	50	50
5	33	67	67	100
6	50	50	50	67
Jumlah	375	417	417	367
Rata-rata	62,50	69,50	69,50	61,17

Keterangan : P1 = *FBS*

P2 = Serum anak domba (*NBSS*)

P3 = Serum domba betina estrus (*ESS*)

P4 = Serum domba bunting (*PSS*)

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 1, persentase kualitas sel telur *grade A* dan *B* pasca vitrifikasi menggunakan berbagai jenis serum yang tertinggi diperoleh P2 dan P3 sebesar 69,50 % diikuti dengan P1 sebesar 62,50 %, dan P4 sebesar 61,17%. Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Keempat jenis serum yang digunakan memiliki kandungan yang berbeda-beda, namun tidak secara nyata memberikan pengaruh yang signifikan pada setiap jenisnya sebagai krioprotektan ekstraseluler pada proses vitrifikasi. Hal tersebut didukung oleh pernyataan dari Supriatna dan Pasaribu (1992) yang menyatakan bahwa serum sebagai krioprotektan ekstraseluler dapat diabaikan dan tingkat kegunaannya tidak jelas dalam proses pembekuan sel telur. Serum dan jenis krioprotektan ekstraseluler lainnya memiliki pengaruh yang sama terhadap vitrifikasi. Hal

tersebut dikarenakan pengaruh penggunaan krioprotektan ekstraseluler hanya terjadi pada luar sel yang dikarenakan ukuran molekulnya yang besar, sedangkan krioprotektan intraseluler lebih memiliki peran penting dalam proses vitrifikasi. Walaupun begitu, krioprotektan intraseluler memiliki sifat *toksik* sehingga dibutuhkan krioprotektan ekstraseluler untuk mencegah kerusakan yang diakibatkannya.

Pada vitrifikasi, terjadi proses difusi cairan fisiologis yang terdapat pada sitoplasma oleh krioprotektan intraseluler yaitu EG dan DMSO yang bersifat hipertonis. EG dan DMSO menarik cairan fisiologis sehingga sitoplasma terlihat mengerut dan juga mengganti kedudukan cairan fisiologis dan mencegah dehidrasi berlebih pada saat sel telur dibekukan. Penggunaan krioprotektan, konsentrasi, dan lama pemaparan sel di dalam larutan yang tidak tepat dapat menyebabkan degenerasi.

Serum berperan sebagai krioprotektan ekstraseluler dan sukrosa berperan dalam melindungi sel telur dari krioprotektan intraseluler yang bersifat *toksik* dan dari pembentukan kristal es intraseluler dan ekstraseluler saat pembekuan. Pada saat *warming*, serum mencair dan bersifat hipotonis terhadap cairan fisiologis, sehingga cairan fisiologis dapat masuk kembali ke dalam sel. Serum dan sukrosa bekerja sama pada saat *warming* untuk mencegah kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi yang diakibatkan tekanan osmotik. Kandungan protein yang tinggi dalam serum dapat mencegah *osmotic swelling* atau pembengkakan karena perbedaan osmotik yang dapat membuat sel telur rusak (Endang T, 1997).

Studi lain menjelaskan bahwa terdapat beberapa jenis protein yaitu glikoprotein antibeku yang terdapat pada beberapa spesies hewan yang dapat beradaptasi di lingkungan dingin, dan memiliki pengaruh cukup baik untuk dijadikan sebagai krioprotektan ekstraseluler (Blum, dkk., 2004). Protein tersebut dapat dengan mudah mencegah kristal es dan telah dibuktikan dengan percobaan pembekuan pada embrio babi. Hal tersebut kemungkinan dikarenakan kandungan protein berbeda yang diakibatkan oleh hewan yang tinggal pada suhu dingin.

Pada penelitian ini, serum anak domba (*NBSS*) dan domba betina estrus (*ESS*) memiliki tingkat keberhasilan paling baik dibandingkan dengan *Fetal Bovine Serum (FBS)* dan serum domba bunting (*PSS*), karena serum anak domba mengandung protein dan imunoglobulin tinggi yang dapat menyeimbangkan kedudukan sel pada saat proses vitrifikasi, sedangkan serum domba estrus memiliki tingkat progesteron dan estrogen tinggi yang juga dapat menyeimbangkan kedudukan sel pada saat proses vitrifikasi. *Fetal Bovine serum* merupakan serum yang sudah biasa digunakan dalam proses vitrifikasi. Keempat jenis serum dapat digunakan dan akan memiliki dampak yang sama terhadap morfologi pasca vitrifikasi.

Pengaruh Berbagai Jenis Serum Terhadap Viabilitas Sel Telur

Pengaruh penggunaan berbagai jenis serum terhadap viabilitas sel telur domba lokal menggunakan sel telur hasil vitrifikasi yang telah disimpan selama ± 24 jam di dalam inkubator CO₂. Sel telur yang masih hidup memiliki sitoplasma dengan cairan yang utuh (tidak mengerut atau hanya sebagian). Data hasil viabilitas tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Viabilitas Sel Telur Pasca Vitrifikasi Menggunakan Berbagai Jenis Serum

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4

	%.....			
1	100	100	100	100
2	100	75	75	75
3	100	100	75	75
4	67	75	100	100
5	100	67	67	50
6	50	100	100	67
Jumlah	517	517	542	492
Rata-rata	86,17	86,17	90,33	82

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 2, persentase viabilitas sel telur pasca vitrifikasi menggunakan berbagai jenis serum dengan persentase tertinggi diperoleh dari P3 sebesar 90,33 % diikuti oleh P1 dan P2 sebesar 86,17 % dan P4 sebesar 82 %. Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Serum domba estrus memiliki tingkat estrogen dan progesteron yang tinggi yang pada proses maturasi memiliki pengaruh paling baik. Pada proses maturasi terdapat proses perkembangan sel telur di dalam inkubator CO₂. Pada penelitian ini, serum domba estrus memiliki persentase paling tinggi dikarenakan kandungan estrogen dan progesteron tersebut yang dapat mempertahankan daya tahan hidup dari sel telur. Pada maturasi, sel berkembang menunjukkan sel yang masih hidup, maka tingginya persentase dari P3 diduga diakibatkan oleh kandungan hormon tersebut. Selain itu pada serum domba betina estrus terdapat hormon estrogen yang dapat meningkatkan level *insulin like growth factor-I* (IGF-I). Hal tersebut dapat meningkatkan viabilitas dari sel telur, dimana dibutuhkan faktor-faktor pertumbuhan yang dapat meningkatkan viabilitas. Selain itu, untuk mempertahankan daya hidup dari sel dibutuhkan protein yang cukup tinggi, hal tersebut sebanding dengan Karl, *et al.*, (2004) yang mengatakan bahwa penambahan protein sebagai krioprotektan dapat meningkatkan persentase daya hidup.

Serum anak domba dan FBS memiliki tingkat persentase yang cukup baik pada pengamatan viabilitas dikarenakan kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Hal tersebut sebanding dengan pernyataan Himedia Laboratory bahwa serum anak sapi (komersil) memiliki tingkat protein dan imunoglobulin tinggi yang juga dapat digunakan untuk uji sitoksisitas.

Pada pengamatan viabilitas, sel telur yang dikultur tidak hanya sel telur dengan kualitas baik, namun juga sel telur yang memiliki kualitas C. Sel telur dengan kualitas C didapat setelah proses *warming* 2 (menggunakan sukrosa 0,25 M) dan *warming* 3 (menggunakan sukrosa 0,1 M). Sel kumulus hilang karena paparan yang kurang atau terlalu lama. Dalam keberhasilan vitrifikasi selain dibutuhkan tingkat konsentrasi krioprotektan intraseluler dan ekstraseluler yang tepat, dibutuhkan juga waktu paparan yang tepat. Hal tersebut sejalan dengan Supriatna dan Pasaribu (1992) bahwa diperlukan waktu yang cukup untuk paparan krioprotektan agar dapat tercapai keseimbangan kimiawi di dalam sel. Sel telur dengan kualitas C tidak dapat dilakukan IVF karena sudah tidak terdapat sel kumulus yang merupakan sumber nutrisi bagi kelangsungan hidup sel telur tersebut. Sel telur dengan sel kumulus yang gundul dapat bertahan hidup namun tidak dapat berkembang dengan baik.

Kesimpulan

Penggunaan keempat jenis serum yang terdiri dari *Fetal Bovine Serum* (FBS), serum anak domba (*Newborn Sheep Serum*), domba betina estrus (*Estrus Sheep Serum*), dan domba bunting (*Pregnant Sheep Serum*) memberikan pengaruh yang sama terhadap morfologi dan viabilitas sel telur domba lokal pasca vitrifikasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran yang telah menyediakan sarana penelitian dan juga kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

Daftar Pustaka

- Endang Triwulaningsih. 1997. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.
- Gordon I. 2003. Laboratory of Production Cattle Embryo. 2nd ed. CABI Publishing. Wallingford.
- Karl G. Blum, J.F. Stephen, and R. Frederick, and Appelbaum. 2004. Thomas' Hematopoietic Cell Transplantation. 3rd edition. ISBN 1-4051-1256-5
- Rall W.F. and M.J. Wood. 1994. High in vitro and in vivo survival of day 3 mouse embryos vitrified or frozen in a non-toxic solution of glycerol and albumin. J. Reprod. Fertil., 101, 681-688.
- Rall W.F. and G.M. Fahy. 1985. Ice-free cryopreservation of mouse embryos at -196° C by vitrification. Nature 313:573-575.
- Supriatna dan F.H. Pasaribu. 1992. In Vitro Fertilization, Transfer Embryo dan Pembekuan Embryo. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.
- Wattimena, J. 2006. Pengaruh Serum Domba Estrus dan Serum Domba Bunting Terhadap Produksi Embryo In Vitro. JITV 11(2): 116-122.

Kualitas Interior Dan Sifat Fungsional Telur Itik Pajajaran Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang

Siti Wahyuni H.S., Wendry S.Putranto, Endang Sujana, Heni Indrijani

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Telur itik selama penyimpanan pada suhu ruang dapat mengalami perubahan baik kualitas interior maupun sifat fungsionalnya. Penelitian dilaksanakan dengan tujuan mempelajari karakteristik perubahan tersebut sehingga dapat digunakan sebagai informasi awal untuk menentukan masa simpan (*shelf life*) serta menerapkan teknologi pengawetan yang tepat untuk memperpanjang masa simpannya. Data penelitian diperoleh melalui pengamatan eksterior, interior, serta sifat fungsional telur pada hari ke nol, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 23, 25, 27, dan 29 dan dilakukan analisis data secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan interior dan sifat fungsional selama penyimpanan pada suhu ruang. Telur itik Padjadjaran masih memiliki kualitas interior dan sifat fungsional yang baik selama penyimpanan 9 (sembilan) hari pada suhu ruang.

Kata Kunci : telur itik, kualitas interior, sifat fungsional, masa simpan

Pendahuluan

Telur yang normal segera setelah keluar dari yubuh induk mempunyai mutu yang terbaik. Hal ini disebabkan keadaan kulit telur, besarnya rongga udara, kondisi putih telur dan kuning telur masih dalam keadaan normal. Dengan pertambahan waktu simpan mutu telur tersebut semakin menurun, karena terjadinya perubahan beberapa sifat fisik telur yang dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat telur disimpan dan sifat serta kimia telur yang bersangkutan.

Pada prinsipnya penyebab penurunan kesegaran telur utuh adalah terjadinya penguapan air dan pelepasan CO₂ dari dalam telur serta masuknya mikroba dari luar ke dalam telur melalui pori-pori kulit telur. Perubahan sifat telur utuh dapat dibedakan atas dua macam yaitu perubahan yang diketahui dari luar dan perubahan yang dapat diketahui dari dalam setelah diadakan pemecahan telur (Romanoff dan Romanoff, 1963). Perubahan yang dapat diketahui dari luar adalah penurunan bobot telur, penambahan diameter kantong udara dan perubahan pada kulit telur (Buckle, 1985); sedangkan, perubahan-perubahan yang dapat dilihat setelah telur dipecahkan antara lain pengenceran putih telur, penurunan elastisitas membran vitelin yang menyebabkan letak kuning telur yang sudah tidak pada tempatnya, perubahan pH telur dan kerusakan-kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas organisme yang dapat masuk kedalam telur.

Variasi bobot telur dipengaruhi oleh faktor ras ayam, umur ayam, umur telur dan kondisi penyimpanan. Kehilangan bobot adalah salah satu perubahan yang nyata selama penyimpanan dan berkorelasi hampir linier terhadap waktu dibawah kondisi lingkungan yang konstan (Romanoff dan romanoff, 1963). Kecepatan penurunan bobot telur dapat diperbesar pada suhu dan kelembaban yang relatif tinggi. Kehilangan bobot sebagian besar disebabkan oleh terjadinya penguapan air, terutama pada bagian putih telur dan sebagian kecil oleh penguapan gas-gas seperti CO₂, NH₃, N₂ dan sedikit H₂S. Rata-rata produksi CO₂/hari pada telur ayam sebesar 3,5 mg (Romanoff dan romanoff, 1963).

Kantung udara terbentuk diantara membran kulit luar dan membran kulit dalam. Kantung udara segera terbentuk setelah telur mulai dingin karena perbedaan suhu badan ayam dengan suhu udara luar. Akibat perbedaan suhu tersebut terjadi pengkerutan komponen dalam yang membentuk kantung udara pada ujung tumpul (Cole dan ronning, 1974). Sirait (1986) menambahkan bahwa penambahan diameter kantong udara telur dapat dipengaruhi oleh keadaan awal dari telur tersebut. Telur yang beratnya lebih besar mengalami penurunan yang lebih besar dibandingkan dengan telur yang beratnya lebih kecil. Hal ini disebabkan karena perbedaan jumlah pori-pori kulit telur, perbedaan luas permukaan tempat udara bergerak dan ketebalan kulit yang berbeda.

Menurut Romanoff dan Romanoff (1963), selama penyimpanan pH isi telur naik karena adanya garam-garam natrium dan kalium bikarbonat yang membentuk suatu sistem buffer dalam putih telur tersebut. Kehilangan CO₂ melalui pori-pori kulit telur menjadikan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur menurun dan sistem buffer menjadi rusak. Hal ini akhirnya menyebabkan putih telur

menjadi basa dan pH naik yang diikuti kerusakan fisiko-kimia serabut-serabut ovomucin yang berbentuk jala, sehingga kekentalan putih telur menurun (Powrie, 1973). Pada waktu telur baru keluar dari induknya, putih telur mempunyai pH sekitar 7,6. Setelah kira-kira satu minggu penyimpanan di udara terbuka, pH dapat naik menjadi 9,0 sampai 9,7. Nilai pH kuning telur juga menjadi naik, tetapi kenaikannya lebih lambat daripada putih telur. Kuning telur mempunyai pH mula-mula sekitar 6,0, dan dapat meningkat menjadi 6,8 selama penyimpanan (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Kenaikkan pH putih telur akibat hilangnya CO₂ akan mengakibatkan serabut-serabut ovomusin yang membentuk jala akan rusak dan pecah-pecah sehingga bagian cair dari putih telur menjadi encer. Pada waktu keluar dari induknya, putih telur mempunyai pH sekitar 7,6 yang setelah 1 minggu penyimpanan dalam udara terbuka pH dapat meningkat menjadi 9,0 sampai 9,7 (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dan data dianalisis deskriptif. Dilakukan pengamatan terhadap kualitas interior dan sifat fungsional telur pada umur simpan nol, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 23, 25, 27, dan 29 hari. Parameter yang diukur yaitu :

Bobot Telur

Penimbangan dilakukan pada seluruh sampel telur penelitian.

Indeks Kuning Telur (YI)

Pengukuran lebar (L) dan tinggi (T) kuning telur menggunakan jangka sorong. Selanjutnya hitung Indeks Kuning Telur (YI) menggunakan rumus:

$$YI = T / L$$

Nilai Haugh Unit (HU)

Haugh Unit (HU) merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur kesegaran telur. Pengukuran HU menggunakan metoda dari Raymond Haugh yang disederhanakan (Sudaryani, 1996). Pengukuran tinggi albumen (H) dan berat telur (W), selanjutnya hitung HU dengan rumus: $HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$.

Daya Buih (Foaming Ability)

Pengocokan dengan mixer dilakukan dengan kecepatan 2 selama 90 detik lalu kecepatan 3 selama 90 detik (Samimi dan Ball, 1995). Buih yang terbentuk diratakan bagian permukaannya menggunakan spatula kemudian diukur volume dan bobotnya. Setelah itu buih didiamkan selama satu jam dan diukur volume tirisan yang terbentuk. Data yang diperoleh dari hasil pengocokan digunakan untuk menganalisa daya dan kestabilan buih berdasarkan rumus yang dikemukakan Stadelman dan Cotteril (1995) :

$$\text{Daya buih putih telur (\%)} = \frac{\text{volumebuih(cc)}}{\text{VolumePutihTelur(cc)}} \times 100\%$$

Emulsifying Ability

Pengujian kemampuan protein pada kuning telur (yolk) dalam mengikat minyak pada suatu sistem emulsi dilakukan dengan formula pengujian :

$$\text{Emulsifying ability} = \text{Volume minyak yang ditambahkan (ml)} : \text{Volume kuning telur (ml)}$$

Dilakukan pengocokan dan terbentuk emulsi.

Hasil dan Pembahasan

Tabel.1. Hasil Pengamatan Kualitas Interior dan Sifat Fungsional Telur Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang

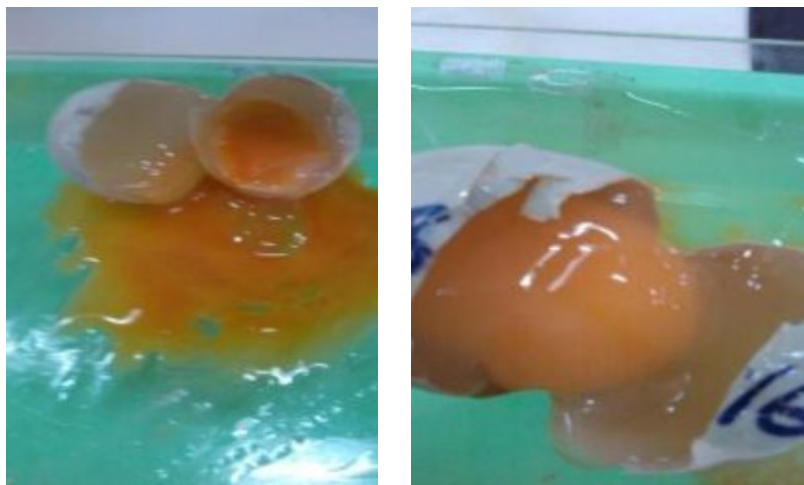
Parameter	W a k t u P e n g a m a t a n											
	HO	H3	H6	H9	H12	H15	H18	H21	H23	H25	H27	H29
Bobot Telur Awal (g)	64	58	72	62	66	55	77	63	67	66	61	63
	72	65	68	68	72	53	64	71	75	68	59	61
	63	58	71	70	62	69	60	66	66	61	62	70
	66.33	60.33	70.33	66.67	66.67	59	67	66.67	69.33	65	60.67	64.67
% Bobot Yolk dari	39.06	58.62	34.72	45.16	39.39	45.45	22.08	-	-	-	-	-
Bobot Telur Awal	37.50	44.62	36.76	38.24	36.11	43.40	46.88	-	-	-	-	-
	46.03	55.17	36.62	38.57	35.48	40.58	33.33	-	-	-	-	-
	40.86	52.80	36.04	40.66	37.00	43.14	34.10	-	-	-	-	-
% Bobot Albumen dari	40.63	31.03	41.67	43.55	24.24	30.91	45.45	-	-	-	-	-
Bobot Telur Awal	41.67	26.15	47.06	42.65	37.50	32.08	20.31	-	-	-	-	-
	28.57	31.03	43.66	31.43	32.26	37.68	50.00	-	-	-	-	-
	36.95	29.41	44.13	39.21	31.33	33.56	38.59	-	-	-	-	-
Nilai Haugh Unit	93.3	78.5	98.45	37.41	34.93	41.65	34.08	-	-	-	-	-
	82.8	68.75	89.05	33.68	31.12	42.85	33.24	-	-	-	-	-
	77.37	70	98.58	32.41	37.41	33.05	45.28	-	-	-	-	-
	84.49	72.42	95.36	34.5	34.49	39.18	37.53	-	-	-	-	-
Indeks Kuning Telur	0.44	0.36	0.45	0.4	0.34	0.35	-	-	-	-	-	-
	0.38	0.37	0.57	0.39	0.36	0.38	-	-	-	-	-	-
	0.42	0.43	0.46	0.47	0.37	0.39	-	-	-	-	-	-
	0.41	0.39	0.49	0.42	0.36	0.37	-	-	-	-	-	-
Skor Warna Kuning Telur	15	14	13	14	15	14	13	13	14	-	-	-
	15	14	14	14	14	13	13	13	13	-	-	-
	14	14	14	14	14	14	13	13	13	-	-	-
	15	14	14	14	14	14	13	13	13	-	-	-
Daya Buih (%)	200	200	205	234	146	133	233	-	-	-	-	-
	200	200	200	253	173	152	90	-	-	-	-	-
	200	229	140	170	170	153	45	-	-	-	-	-
	200	210	182	219	163	146	123	-	-	-	-	-
Daya Emulsi (%)	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-
	2	1	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-
	3	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-
	2.33	1.67	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-

Bobot Telur

Selama penyimpanan bobot telur mengalami penurunan karena terjadinya penguapan serta hilangnya beberapa gas yang ada dalam telur itik. Kehilangan bobot sebagian besar disebabkan oleh terjadinya penguapan air, terutama pada bagian putih telur dan sebagian kecil oleh penguapan gas-gas seperti CO_2 , NH_3 , N_2 dan sedikit H_2S . Rata-rata produksi CO_2 /hari pada telur ayam sebesar 3,5 mg (Romanoff dan romanoff, 1963). Telur itik mengalami penurunan dari mulai penyimpanan nol hari hingga hari ke 29, hal ini disebabkan terjadinya penguapan air serta gas yang ada dalam telur.

Bobot Kuning Telur

Berat kuning telur juga mengalami penurunan dan pada hari ke-21 terjadi kerusakan telur sehingga tidak memungkinkan dilakukan penimbangan untuk mendapatkan data berat kuning telur. Kerusakan tersebut dapat disebabkan dengan seiringnya umur penyimpanan maka terjadi migrasi air dari albumen ke kuning telur dan melebihi kapasitas kuning telur tersebut sehingga kuning telur pecah. Kerusakan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba (bakteri) yang mempercepat terjadinya dekomposisi protein telur.



Gambar.1. Kerusakan-Kersakan Kuning dan Putih Telur

Bobot Albumen

Albumen mengalami pengenceran seiring dengan bertambahnya umur simpan telur. Berat albumen menurun yang disebabkan oleh terjadinya penguapan air dan gas pada telur.

Nilai Haugh Unit (HU)

Semakin tinggi nilai HU suatu telur maka kualitas telur tersebut semakin baik. Telur dengan nilai $\text{HU} < 50$ dinyatakan sudah tidak layak untuk dikonsumsi (Buckle, dkk., 1987). Pada umur penyimpanan ke-21 HU tidak dapat dihitung karena albumen telah encer dan mengalami kerusakan. Pada penyimpanan hari ke-9 HU telah berada pada nilai dibawah 50, sehingga kualitas telur itik telah mengalami penurunan.

Yolk Index (YI)

Daya tahan membrane viteline dari kuning telur terhadap pecahnya kuning telur merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas telur.



Gambar.2. Pengukuran Yolk Indeks

Yolk Colour Score

Warna kuning telur ditentukan oleh kandungan β karotin yang terdapat pada kuning telur. Warna kuning telur bervariasi ditentukan pula oleh pakan yang mengandung karotenoid. Kuning telur itik berada pada skor 15-13, terjadi degradasi warna seiring dengan waktu penyimpanan, hal ini disebabkan terjadinya kerusakan pigmen pada saat penyimpanan telur tersebut.



Gambar.3. Penentuan Skor Kuning Telur

Foaming Ability

Buih merupakan suatu bentuk dispersi koloid udara dalam cairan. Pengocokan putih telur akan membuat udara terperangkap dalam cairan putih telur dan buih akan terbentuk. Selama pengocokan berlangsung ukuran gelembung buih akan mengecil dan jumlahnya semakin bertambah. Kemampuan untuk menangkap udara dalam buih kemudian menjaga selama mungkin struktur buih yang terbentuk disebut dengan daya buih (Matz,1997).

Proses terbentuknya buih dimulai dengan proses denaturasi protein akibat pengocokan. Ikatan-ikatan dalam molekul protein menjadi terbuka sehingga rantai protein menjadi lebih panjang. Protein yang terdenaturasi membentuk lapisan atau film pada permukaan koloid, proses tersebut disebut adsorpsi film. Film akan melingkupi udara di daerah antar fase air dan udara maka terbentuklah gelembung buih.

Emulsifying Ability

Kemampuan kuning telur itik (yolk) sebagai emulsifier dapat dilakukan pengujian seberapa besar protein pada kuning telur mampu berfungsi sebagai emulsifier. Kuning telur itik sampai penyimpanan hari ke 18, masih mampu mengikat minyak (sebagai emulsifier) sebanyak 2 kali volume kuning telur tersebut.



Gambar.4. Kondisi emulsi setelah penyimpanan 1 jam

Kesimpulan

Telur itik Pajajaran masih memiliki kualitas interior dan sifat fungsional yang baik selama penyimpanan 9 (sembilan) hari pada suhu ruang.

Ucapan Terimakasih

Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan kepada Nanah STP. yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Buckle, KA. Edwards RA , Fleet GH, Wotton M.1987.*Ilmu Pangan*.Penerjemah Hari Purnomo, Adiono.Cetakan I. Jakarta. Universitas Indonesia Press.Hal 306-312.
- Romanoff, A.L. and A.J.Romanoff.1963. *The Avian Egg*. John Willey and Sons, Inc., New York.
- Sudaryani, T. 1996.*Kualitas Telur*.Penerbit Swadaya Jakarta. Hal 27.
- Tri Yuwanta.2010.*Telur dan Kualitas Telur*.Gadjah Mada University Press.

Perbandingan Metode Pendugaan Test Interval Method dan Model Regresi Ali & Schaeffer pada Sapi Friesian Holstein Berdasarkan Interval Pencatatan Berbeda

Kunto Nugroho^{1,a)}, Asep Anang^{1,b)}, dan Heni Indrijani^{1,c)}

¹⁾ *Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung – Sumedang KM. 21*

^{a)} *nugrohokunto@gmail.com*

^{b)} *asep.anang@unpad.ac.id*

^{c)} *indrijani@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian berjudul Perbandingan Metode Pendugaan Test Interval Method dan Model Regresi Ali & Schaeffer pada Sapi Friesian Holstein Berdasarkan Interval Pencatatan Berbeda telah dilaksanakan pada Mei 2015 di BBPTU Baturraden. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode dan interval pencatatan yang tepat untuk menduga produksi 305 hari. Jumlah catatan yang dipergunakan sebanyak 18.476 catatan dari 31 ekor induk dewasa pada periode laktasi 1 dan 2 yang diperoleh sejak 2008 hingga 2015. Produksi susu selama 305 hari pada periode laktasi 1 sebesar $4.715,2 \pm 142,98$ kg dan periode laktasi 2 sebesar $4.579,0 \pm 135,80$ kg. Metode Test Interval Method dan model Ali & Schaeffer menunjukkan akurasi tertinggi yaitu pada interval pencatatan bulanan dengan r sebesar 0,978486 dan 0,972603. Perbandingan metode pendugaan *Test Interval Method* dengan Ali & Schaeffer pada periode laktasi 1 dan 2 menunjukkan tidak berbeda nyata ($Pr > 0,05$), baik pada interval pemerahan bulanan, bulan genap, maupun bulan ganjil.

Kata-kata kunci: Friesian Holstein, Pendugaan, Produksi Susu

Abstract

The research entitled The Comparison between Estimates of Interval Test Method and Regression Model Ali & Schaeffer in Friesian Holstein Based on Different Interval Record has been conducted in May 2015 at BBPTU Baturraden. The purpose of this study was to know the best method and interval record for estimating milk production of 305 days. This research used 18,476 records resulted in 31 cows on 1st and 2nd lactation from period 2008 to 2015. Milk yield production for 305 days at first lactation was 4715.2 ± 142.98 kg and second lactation was 4579.0 ± 135.80 kg. The comparison between Test Interval Method (TIM) and Ali & Schaeffer model at first and second lactation showed not significant difference ($Pr > 0,05$), neither on a monthly milking interval, months even, and the odd months.

Key words: Friesian Holstein, Estimation, Milk Production

Pendahuluan

Produksi susu berlangsung selama sapi perah berada dalam periode laktasi. Produksi susu harian selama periode laktasi tidaklah konstan, produksi susu cenderung meningkat hingga waktu tertentu dan kemudian menurun hingga akhir periode laktasi atau kering kandang. Satu periode laktasi umumnya berlangsung selama 10 bulan, dengan standar jumlah hari adalah 305 hari.

Data produksi susu 305 hari selama satu periode laktasi bermanfaat untuk mengevaluasi mutu genetik sapi perah, idealnya diperoleh dari pencatatan produksi susu setiap hari. Pencatatan produksi susu yang dilakukan setiap hari sering kali tidak dilakukan karena tidak praktis terutama di peternakan rakyat, oleh karena itu, dikembangkan sistem pencatatan *test day*.

Sistem pencatatan *test day* adalah pencatatan produksi susu yang dilakukan pada hari pemerahan tertentu, melalui catatan produksi susu (*test day*) tersebut dapat diduga produksi susu selama 305 hari menggunakan metode pendugaan yang telah banyak dikembangkan. Beberapa metode pendugaan produksi susu telah banyak dikembangkan dan diterapkan secara nasional di berbagai negara seperti; Amerika Serikat, Jerman, Kanada, dan sebagainya. Pertimbangan dalam memilih metode pendugaan produksi susu adalah akurasi dan kemudahan dalam aplikasi di lapangan.

International Committee for Animal Recording (ICAR) menerapkan standar pendugaan produksi susu total adalah *Test Interval Method* (TIM). Metode ini menggantikan metode sebelumnya yaitu *Centering Date Method* (CDM) pada Tahun 1969 (Norman, dkk., 1999). TIM menduga produksi total dengan catatan *test day* yang dilakukan pada selang waktu tertentu, umumnya 28 sampai 31 hari.

Metode lain yang mulai berkembang pada tahun 1970-an adalah metode pendugaan produksi susu 305 hari dengan model regresi (Shook, dkk., 1980; Norman, dkk., 1999). Perbedaan TIM dengan model regresi adalah model regresi mempertimbangkan seluruh catatan *test day* yang ada secara bersamaan. Model regresi tersebut membentuk kurva yang dikenal sebagai kurva produksi susu. Selain untuk menduga produksi susu, kurva produksi susu juga digunakan untuk mendeskripsikan kondisi produksi susu selama laktasi. Model regresi untuk produksi susu telah banyak dikembangkan baik melalui pendekatan empiris data produksi ataupun mekanisme biologis ternak.

Model regresi dengan pendekatan empiris memiliki kelebihan, yaitu cenderung menghasilkan parameter dari persamaan dengan kecocokan data yang baik (Pollott, 2000). Salah satu model regresi dengan pendekatan empiris adalah model Ali & Schaeffer. Model Ali & Schaeffer dikembangkan pada tahun 1987. Model ini akurat digunakan untuk memprediksi produksi susu di Indonesia karena nilai koefisien korelasi yang tinggi dan standar error yang rendah (Anang, dkk., 2010). Perbandingan model Ali & Schaeffer dengan model Wood (1986) dan model Nelder (1966), menunjukkan model Ali & Schaeffer memprediksi lebih akurat dibandingkan model lainnya, dan model ini membutuhkan minimal empat pencatatan untuk menduga produksi susu (Ali & Schaeffer, 1987). Perbandingan model Ali & Schaeffer dengan model Wood (1986) dan model Wilmink (1987) menunjukkan model Ali & Schaeffer memiliki koefisien korelasi antar produksi susu dugaan dengan produksi susu sebenarnya yang lebih tinggi dibandingkan model yang lain (Indrijani, 2008; Indrijani, 2009). Akurasi pendugaan produksi susu dengan model Ali & Schaeffer pada laktasi 1, 2, 3, dan 4 sangat baik dengan nilai koefisien korelasi antar produksi susu dugaan dengan sebenarnya secara berturut-turut sebesar; 0,9981, 0,9981, 0,9970, dan 0,9769 (Anang & Indrijani, 2011). Model Ali & Schaeffer selain digunakan untuk menduga produksi susu total juga dapat digunakan untuk evaluasi genetik dengan satu langkah menggunakan kovariat dari model Ali & Schaeffer (Jamrozik & Schaeffer, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi dari *Test Interval Method* dengan model Ali & Schaeffer pada interval pemerahan bulanan, bulan genap dan bulan ganjil dalam menduga produksi susu total selama 305 hari. Metode pendugaan terbaik akan memberikan hasil pendugaan yang mendekati produksi susu selama 305 hari sebenarnya, sehingga mempermudah peternak dalam mengevaluasi produksi susu tanpa perlu melakukan pencatatan setiap hari.

Bahan dan Metode

Materi penelitian ini adalah data produksi susu sapi perah di BBPTU Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah. Data catatan produksi susu yang digunakan berasal dari 31 ekor induk dewasa yang berasal dari catatan produksi susu sejak tahun 2008 hingga 2015, pada periode laktasi 1 dan 2.

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus di BBPTU Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah. Metode pengambilan data menggunakan *purposive sampling* dengan pertimbangan kelengkapan catatan individu yang meliputi identitas ternak, identitas tetua, dan catatan produksi susu selama 305 hari.

Interval pencatatan yang digunakan adalah bulanan, bulan genap, dan bulan ganjil. Pencatatan bulanan dilakukan pada hari pemerahan ke- 8, 38, 68, 98, 127, 157, 186, 216, 246, 276, dan 305. Pencatatan bulan genap dilakukan pada hari pemerahan ke- 8, 68, 127, 186, 246, dan 305. Pencatatan bulan ganjil dilakukan pada hari pemerahan ke- 8, 38, 98, 157, 216, 276, dan 305.

Metode pendugaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Test Interval Method (TIM)

$$\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \dots \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

Keterangan:

$\sum_{i=1}^n Y_i$: Total produksi susu (*Milk Yield*)

n : Interval pencatatan yaitu selisih hari pencatatan dengan hari pencatatan sebelumnya

Y_i : Produksi susu pada hari pencatatan

(ICAR, 2014)

2. Model Ali & Schaeffer

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} : Produksi susu harian
 μ : Hari pemerahan (DIM)
 α_i : $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$
 β_j : $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$
 γ_k : $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_p$
 δ_{ij} : Koefisien regresi
 (Ali & Schaeffer, 1987)

Akurasi hasil pendugaan diukur menggunakan koefisien korelasi antara produksi susu selama 305 hari dugaan dengan produksi susu sebenarnya.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{i1} - \bar{Y}_1)(Y_{i2} - \bar{Y}_2)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2 \sum_{i=1}^n (Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2}}$$

Keterangan:

- r : Koefisien korelasi
 Y_{i1} : Produksi susu 305 hari dugaan
 Y_{i2} : Produksi susu 305 hari sebenarnya
 (Sudjana, 2005)

Uji sidik ragam dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara produksi susu selama 305 hari dugaan terhadap produksi susu 305 hari sebenarnya. Model yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} : Produksi susu 305 hari
 μ : Rataan produksi susu 305 hari
 α_i : Pengaruh metode pendugaan
 ϵ_{ijk} : Galat

Hipotesis:

- H_0 = tidak terdapat perbedaan antar produksi susu 305 hari
 H_1 = terdapat perbedaan antar produksi susu 305 hari

Pengambilan keputusan:

- Apabila $f_{hitung} > f_{tabel}$ / probabilitas $< 0,05$, maka tolak H_0 .
 Apabila $f_{hitung} < f_{tabel}$ / probabilitas $> 0,05$, maka terima H_0 .

Apabila hasil uji sidik ragam menunjukkan terdapat perbedaan antar produksi susu 305 hari, maka dilanjutkan dengan uji Dunnet. Uji Dunnet dilakukan untuk memperlihatkan metode pendugaan yang menghasilkan produksi susu 305 hari dugaan yang berbeda nyata dengan kontrol yaitu produksi susu 305 hari sebenarnya.

$$F_{hitung} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2} \text{, dimana } F_{tabel} = \frac{F_{\alpha, k, n-k}}{n-k}$$

Hipotesis:

- H_0 = Rataan produksi susu dugaan tidak berbeda nyata terhadap kontrol
 H_1 = Rataan produksi susu dugaan berbeda nyata terhadap kontrol

Pengambilan keputusan:

Apabila $\bar{X} \geq \bar{X}_{\text{tabel}}$, maka tolak H_0 .

Apabila $\bar{X} < \bar{X}_{\text{tabel}}$, maka terima H_0 .

Hasil dan Diskusi

Pemerahan sapi perah di BBPTU Baturraden dilakukan sebanyak 2 kali per hari, yaitu pada pagi dan malam hari dengan selang waktu pemerahan per 12 jam. Hasil pemerahan tersebut dicatat per individu pagi dan sore, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh catatan produksi susu harian. Jumlah catatan produksi susu di BBPTU Baturraden pada tahun 2008 hingga 2015 sebanyak 18.476 catatan produksi susu harian. Data diperoleh dari sapi perah betina dewasa yang memproduksi pada periode laktasi 1 dan 2 sebanyak 31 ekor.

Catatan produksi susu harian yang digunakan adalah catatan yang telah lengkap selama 305 hari. Catatan tersebut dikumulatikan sehingga menjadi catatan produksi total 305 hari. Standarisasi produksi susu 305 hari tidak dilakukan karena catatan produksi total yang diperoleh telah berjumlah 305 hari.

Tabel 1. Statistik Deskripsi Produksi Susu BBPTU Baturraden

Laktasi	N	Variabel	Rataan (kg)	Min (kg)	Max (kg)	Std Dev	KV (%)	Std Error
1	31	Prod Pagi	2477,5	1457,7	3418,5	428,40	17,29	76,94
		Prod Malam	2237,7	1132,8	2894,0	379,54	16,96	68,17
		Prod 305 Hari	4715,2	2680,2	6312,5	796,08	16,88	142,98
2	31	Prod Pagi	2343,9	1440,5	3407,1	427,18	18,23	76,72
		Prod Malam	2235,1	1435,7	2885,5	345,78	15,47	62,10
		Prod 305 Hari	4579,0	2876,2	6188,5	756,12	16,51	135,80

Tabel 1 memperlihatkan rata-rata produksi susu pada laktasi 1 sebesar $4.715,2 \pm 142,98$ kg dengan produksi minimal sebesar 2680,2 kg dan produksi maksimal mencapai 6.312,5 kg. Rata-rata produksi susu ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produksi susu periode laktasi 1 Tahun 1997-2005 dengan produksi total $3.733,75 \pm 736,229$ Kg (Indrijani, 2009), Tahun 2006-2011 dengan produksi total $3.940 \pm 1.311,37$ Kg (Pratiwi, dkk., 2013), dan Tahun 2006-2013 dengan produksi total sebesar $3.354,7 \pm 718,3$ Kg (Qalbiyah, 2014).

Rata-rata produksi susu periode laktasi 2 sebesar $4.579,0 \pm 756,12$ kg dengan produksi minimal sebesar 2.876,2 kg dan produksi maksimal sebesar 6.188,5 kg. Rata-rata produksi susu ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produksi susu periode laktasi 2 Tahun 2006-2013 dengan produksi total sebesar $3.367,4 \pm 762,00$ Kg (Qalbiyah, 2014). Rata-rata produksi total 305 hari pada periode laktasi 1 dan 2 menunjukkan terjadi peningkatan produksi dibandingkan beberapa tahun sebelumnya. Hasil ini juga memperlihatkan produksi susu di BBPTU Baturraden tidak jauh berbeda dibandingkan produksi susu di BPPT-SP Cikole 4.083 ± 1.329 liter pada periode laktasi 1 dan 4.768 ± 1.165 liter pada periode laktasi 2 (Anggraeni, dkk., 2008).

Tabel 1 memperlihatkan produksi pagi dan malam pada periode laktasi 1 sebesar $2.477,5 \pm 76,94$ kg dan $2.237,7 \pm 68,17$ kg dan periode laktasi 2 sebesar $2.343,9 \pm 76,72$ kg dan $2.235,1 \pm 62,10$ kg. Produksi susu pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan malam hari disebabkan kondisi lingkungan mikro selama rentang pukul 21.00 – 08.00 WIB untuk produksi pagi hari lebih ideal dibandingkan rentang pukul 08.00 – 21.00 WIB. Catatan temperatur dan kelembaban pada bulan Mei 2015 menunjukkan pada pukul 21.00 – 08.00 WIB sebesar $22,6^\circ\text{C}$ dan 76,6%, sementara pada pukul 08.00 – 21.00 WIB diperoleh $27,0^\circ\text{C}$ dan 71,2%. THI untuk pemerahan pagi hari sebesar 70,8 dan THI untuk pemerahan malam hari sebesar 76,96. Berdasarkan catatan tersebut kondisi sapi perah pada pemerahan pagi hari tidak mengalami stres panas sehingga produksi susunya lebih tinggi dibandingkan pada produksi susu malam hari yang berada pada kondisi stres panas. Titik kritis pada sapi perah adalah 72 THI, sapi perah yang melewati batas tersebut mengalami stres yang berakibat pada penurunan *feed intake* dan produksi susu (Gantner, dkk., 2011).

Pendugaan produksi susu 305 hari

Test Interval method (TIM) merupakan metode pendugaan standar yang digunakan oleh ICAR. Pendugaan menggunakan metode TIM memanfaatkan data produksi susu dengan interval hari pencatatan tertentu. Metode pendugaan lain yang dapat digunakan adalah metode regresi, yaitu model Ali & Schaeffer. Perbandingan metode pendugaan produksi susu 305 hari antara metode TIM dengan Ali-Schaeffer dilakukan menggunakan data produksi susu harian dari 31 ekor pada periode laktasi 1 dan 2, interval pencatatan bervariasi yaitu interval pencatatan bulanan, bulan genap, dan bulan ganjil.

Tabel 2. Korelasi Produksi Susu Dugaan terhadap Produksi Susu Sebenarnya

Metode Pendugaan	Korelasi Prod. 305 Hari Laktasi 1	Korelasi 305 Hari Laktasi 2
TIM Bulanan	0,978486	0,965538
TIM Bulan Genap	0,960775	0,948096
TIM Bulan Ganjil	0,964824	0,928356
A-S Bulanan	0,972603	0,948072
A-S Bulan Genap	0,901586	0,846062
A-S Bulan Ganjil	0,864368	0,905389

Keterangan:

TIM : Metode *Test Interval Method*

A-S : Metode Ali & Schaeffer

Produksi susu selama 305 hari pada periode laktasi 1 diketahui sebesar 4.715,2 kg. Koefisien korelasi tertinggi diperoleh dari interval pencatatan bulanan baik pada metode TIM dan Ali & Schaeffer yaitu sebesar 0,978486 dan 0,972603 (tabel 2). Akurasi metode pendugaan menurun seiring bertambahnya interval pencatatan menjadi bulan genap dan ganjil. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya jumlah catatan produksi susu harian yang dipergunakan, pada interval pencatatan bulanan jumlah catatan produksi susu harian per ekor yang digunakan sebanyak 11 catatan, sementara pada interval pencatatan bulan genap sebanyak 6 catatan, dan pada interval pencatatan bulan ganjil sebanyak 7 catatan. Penurunan akurasi ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode TIM menyatakan peningkatan interval pencatatan dari 4 minggu menjadi 6 minggu yang berarti menurunkan jumlah catatan produksi menghasilkan pendugaan produksi susu yang berbeda (Gantner, dkk., 2008).

Produksi susu selama 305 hari pada periode laktasi 2 sebesar 4.579,0 kg. Koefisien korelasi tertinggi baik pada metode TIM ataupun Ali & Schaeffer diperoleh pada interval pencatatan bulanan yaitu sebesar 0,965538 dan 0,948072. Akurasi metode pendugaan mengalami penurunan ketika menggunakan interval pencatatan bulan genap dan ganjil, seperti halnya pada periode laktasi 1, hal ini disebabkan penurunan jumlah catatan produksi susu harian yang digunakan untuk pendugaan. Penurunan akurasi lebih jelas terlihat pada metode Ali & Schaeffer khususnya pada interval pencatatan bulan genap dan ganjil, akurasi pada bulan genap lebih rendah dibandingkan pada bulan ganjil disebabkan batas catatan produksi susu harian yang dapat digunakan untuk metode Ali & Schaeffer minimal sebanyak 6 catatan (Ali & Schaeffer, 1987).

Akurasi pendugaan produksi susu metode TIM lebih tinggi dibandingkan metode Ali & Schaeffer pada setiap interval pencatatan yang diuji, baik periode laktasi 1 ataupun laktasi 2. Akurasi ini juga sejalan dengan rata-rata produksi susu 305 hari dugaan yang ditampilkan di tabel 3. Rata-rata produksi susu 305 hari dugaan metode TIM mendekati produksi susu 305 hari yang sebenarnya untuk periode laktasi 1 dan 2, dibandingkan dengan rata-rata produksi susu 305 hari dugaan metode Ali & Schaeffer yang cenderung *over estimate*. *Over estimate* pada metode Ali & Schaeffer khususnya terlihat pada interval pencatatan genap disebabkan karena jumlah catatan produksi susu harian yang digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan interval pencatatan bulanan dan bulan ganjil.

Tabel 3. Produksi Susu Selama 305 Hari Dugaan

Metode Pendugaan	Rataan Prod 305 Hari	Rataan Prod 305 Hari

	Laktasi 1 (kg)	Laktasi 2 (kg)
Bulanan		
TIM	4670,0 ^{tn}	4551,2 ^{tn}
A-S	4955,9 ^{tn}	4858,4 ^{tn}
Bulan Genap		
TIM	4580,1 ^{tn}	4501,1 ^{tn}
A-S	5032,8 ^{tn}	4903,4 ^{tn}
Bulan Ganjil		
TIM	4677,6 ^{tn}	4546,3 ^{tn}
A-S	4897,8 ^{tn}	4822,5 ^{tn}

Keterangan:

tn : tidak nyata ($\alpha > 0,05$)

Uji analisis ragam menunjukkan bahwa metode TIM dan Ali & Schaeffer pada setiap interval pencatatan tidak berbeda nyata ($\alpha > 0,05$) dibandingkan dengan produksi susu 305 hari sebenarnya, baik pada laktasi 1 dan 2. Hasil ini menunjukkan metode TIM dan Ali & Schaeffer dengan interval pencatatan bulanan, bulan genap, dan ganjil memungkinkan untuk digunakan sebagai metode pendugaan produksi susu 305 hari.

Kesimpulan

Produksi susu selama 305 hari dugaan berdasarkan Test Interval Method dan Model Ali & Schaeffer pada interval pencatatan bulanan, bulan genap, dan bulan ganjil menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap produksi susu sebenarnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran dan BBPTU Baturraden yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ali T.E. & L. R. Schaeffer. 1987. Accounting For Covariances Among Test Day Milk Yields In Dairy Cows. *Can. J. Anim. Sci.* 67: 637-644.
- Anang A., H. Indrijani, & D. Taripin. 2010. Analisis Efek Tetap dalam Evaluasi Genetik Produksi Susu pada Sapi Perah Menggunakan Catatan Test Day di Indonesia. *JITV Vol. 15 No. 2. Th. 2010:* 138-146.
- Anang. A., & H. Indrijani. 2011. Faktor Koreksi Lama Laktasi ke Produksi Susu 305 hari pada Sapi Perah Friesian Holstein di BBPTU-SP Baturraden. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan Ke-3, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Anggraeni A., Y Fitriyani., A Atabany., dan I Komala. 2008. Penampilan Produksi Susu Dan Reproduksi Sapi Friesian-Holstein Di Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Sapi Perah Cikole, Lembang. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 2008.
- Gantner, V., S. Jovanovac, N. Raguž, M. Klopčič, & D. Solić. 2008. Prediction Of Lactation Milk Yield Using Various Milk Recording Methods. *Biotechnology in Animal Husbandry* 24 (3-4), p 9-18.
- Gantner, V., P. Mijic., K. Kuterovac., D. Solic., dan R. Gantner. 2011. Temperature Humidity Index Values And Their Significance On The Daily Production Of Dairy Cattle. *Original Scientific Paper – Izvorni znanstveni rad. UDK: 637.112.*
- Indrijani H. 2009. Perkembangan Evaluasi Genetik Sapi Perah Berdasarkan Produksi Susu. *Wartazoa Vol. 19 No. 1 Th. 2009.*
- International Comittee of Animal Recording. 2014. International Agreement of Recording Practices (ICAR Recording Guidelines). ICAR. Berlin, Jerman.
- Jamrozik. J., & L. R. Schaeffer. 1997. Estimates of Genetic Parameters for A Test Day Model with Random Regressions For Yield Traits Of First Lactation Holsteins. *J Dairy Sci* 80:762–770.
- Norman H. D., P. M. Vanraden, J. R. Wright, & J. S. Clay. 1999. Comparison Of Test Interval And Best Prediction Methods For Estimation Of Lactation Yield From Monthly, A.M.–P.M., And Trimonthly Testing. *J Dairy Sci* 82:438–444.

- Pollott, G. E. 2000. A Biological Approach to Lactation Curve Analysis for Milk Yield. *J Dairy Sci* 83:2448–2458.
- Pratiwi N., A.T. Ari Sudewo, & Setya A. S. 2013. Penggunaan Taksiran Produksi Susu dengan Test Interval Method (Tim) pada Evaluasi Mutu Genetik Sapi Perah di BBPTU Sapi Perah Baturraden. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1):267-275, April 2013.
- Qalbiyah T. 2014. Evaluasi Genetik Sapi Perah di BBPTU-SP Baturraden. Thesis Program Magister Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistik Edisi 6*. Tarsito. Bandung.

Angka Kebuntingan Ternak Domba Yang Diberi Flushing Berbasis Limbah Agroindustri Terolah

Conception Rate of Ewes were Treated by Flushing Pre Mating Based on Agroindustrial Waste Feed

Ristika Handarini¹, Deden Sudrajat²

Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian UNIDA Bogor

¹*ristika.handarini@unida.ac.id*

²*deden.sudrajat@unida.ac.id*

Abstrak

Penelitian ini mengkaji kinerja reproduksi ternak domba yang diberi flushing pakan berbasis limbah agroindustri terolah. Penelitian ini menggunakan 16 ekor domba betina produktif (rata-rata BB $30,57 \pm 3,57$ kg) yang diberi perlakuan flushing pre mating pakan berbasis limbah agroindustri yaitu P1 = pemberian rumput lapangan 3500 g dan ampas tahu 1500 g, P2 = pemberian rumput lapangan 3500 g, ampas tahu 500 g + onggok fermentasi 100 g + ampas kurma fermentasi 100 g + bungkil kedele 25 g, P3 = rumput lapangan 3500 g + onggok fermentasi 200 g + ampas kurma fermentasi 100 g + bungkil kedele 60 g, P4 = rumput kering 3500 g + onggok fermentasi 100 g + ampas kurma fermentasi 200 g + bungkil kedele 25 g. Pemberian flushing pre mating selama 4 minggu. Rancangan penelitian yang digunakan rancangan acak kelompok. Analisis ragam digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan dan uji lanjut Tukey untuk analisis beda nyata yang diamati: konsumsi (bahan kering, protein kasar, TDN) dan kinerja reproduksi (*non return rate*, *service per conception* dan angka kebuntingan). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan limbah agroindustri tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering, berpengaruh nyata terhadap konsumsi PK ransum dan TDN. Kesimpulan penelitian penggunaan limbah agroindustri selama periode flushing pre mating memberikan hasil terbaik pada pemberian: rumput lapangan 3500 g ampas tahu 500 g + onggok fermentasi 100 g + ampas kurma fermentasi 100 g dan bungkil kedele 25 g terhadap konsumsi (PK ransum $98.6 \pm 6,7$ g/e/h, TDN ransum 497.8 ± 42.5 g/e/h) dan kinerja reproduksi (NRR 100%, S/C 1,5 dan angka kebuntingan 100%).

Kata kunci: limbah agroindustri, konsumsi nutrisi, kinerja reproduksi, domba lokal.

Abstract

The aim of this research was to study the ewe reproductive performance, which were treated by flushing pre mating based on agroindustrial waste feed. Sixteen ewes (body weight $30,57 \pm 3,57$ kg) were applied four treatments and 4 replications. The study used a randomized block design with treatments (iso protein): P1 = 3500 g natural grass + 1500 g tahu waste product, P2 = 3500 g natural grass + 500 g tahu waste product + 100 g fermented tapioca waste + 100 g fermented date waste + 25 g soya bean waste, P3 = 3500 g natural grass + 200 g fermented tapioca waste + 100 g fermented date waste + 60 g soya bean waste, P4 = 3500 g natural grass + 100 g fermented tapioca waste + 200 g fermented date waste + 25 g soya bean waste. The parameters were analysed by ANOVA and Tukey to test. The use of agroindustrial waste showed no significant difference ($P > 0,05$) to dry matter consumption, significant difference ($P < 0,05$) to consumption of crude protein and TDN. The conclusion showed that agroindustrial waste which used as flushing pre mating give the best result with formulated 3500 g natural grass + 500 g tahu waste product + 100 g fermented tapioca waste + 100 g fermented date waste + 25 g soya bean waste to consumption of crude protein ($98.6 \pm 6,7$ g/e/d) and TDN (497.8 ± 42.5 g/e/d). Reproductive performance of ewes were NRR 100%, S/C 1,5 and conception rate 100%.

Key words: agroindustrial waste, nutrient consumption, reproductive performance, local ewes.

Pendahuluan

Paradigma pembangunan peternakan dalam kerangka agribisnis membuka peluang bisnis yang lebih banyak dengan memberdayakan semua sumber daya lokal yang ada di sekitar lokasi

peternakan. Pengembangan peternakan pada sub sistem hulu merupakan bagian penting yang dapat menunjang keberhasilan pembangunan peternakan mengejar pencapaian target swa sembanda daging nasional. Upaya untuk mendukung peningkatan populasi ternak domba dapat dilakukan dengan berbagai metode pemberian berbagai pakan yang berasal dari limbah agroindustri.

Pengolahan limbah dengan sentuhan teknologi pakan tentunya dapat meningkatkan nilai kemanfaatan dari limbah agroindustri. Penggunaan teknologi pengolahan pakan ternak ruminansia bertujuan untuk meningkatkan nilai nutrisinya, meningkatkan daya cerna dan memperpanjang masa simpan. Banyak metode pengolahan pakan ternak yang dilakukan oleh peneliti (Sipayung 2001; Syamsu *et al.* 2003; Hardiyanto *et al.* 2008; Bidura *et al.* 2010; Suhardi 2010; Syahputra 2010; Widodo 2012) akan tetapi menjadi tidak ekonomis dan masih memerlukan teknik modifikasi untuk dapat diterapkan ditingkat peternak. Manajemen pemberian pakan dengan memanfaatkan limbah sebagai substitusi bahan pakan untuk ransum konvensional diharapkan mampu memberikan jaminan pertumbuhan dan pada akhirnya berdampak pada kinerja reproduksi ternak domba.

Kinerja reproduksi ternak domba yang diberi flushing dapat dilihat dari peresensi estrus (Afolayan *et al.* 2008) service per conception dan angka kebuntingan ternak. Pemenuhan kebutuhan selama fase pertumbuhan akan menjamin keberhasilan reproduksi ternak betina. Selama berada pada masa aktif reproduksi, ternak betina akan melewati beberapa fase yang harus diperhatikan dalam pemenuhan nutrisinya. Masa pre mating, kebuntingan, laktasi, masa kosong membutuhkan pemenuhan pakan dengan kandungan nutrisi yang berbeda. Kaitan pemenuhan pakan terhadap kinerja reproduksi adalah untuk dapat menginisiasi kerja hormon reproduksi pada setiap fase. Peran flushing pre mating pada betina menjadi penting artinya untuk persiapan memasuki fase siklus reproduksi yang nantinya akan menghasilkan kebuntingan dan anak. Penelitian ini bertujuan untuk menguji formulasi pakan yang diramu dari berbagai limbah agroindustri terhadap konsumsi dan kinerja reproduksinya.

Bahan dan Metode

Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 16 domba betina produktif kosong (tidak bunting) dengan syarat: pernah beranak minimal satu kali, sehat dan riwayat mothering ability yang cukup baik. Tiga ekor domba jantan dewasa yang akan mengawini ternak betina. Pemeliharaan ternak dilakukan di kandang domba Peternakan Domba Tawakal Cimande dan analisis limbah agroindustri di Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Tipe kandang yang digunakan kandang panggung, domba betina dipelihara di dalam kandang individu 100 x 60 x 100 cm yang dilengkapi dengan tempat pakan hijauan di bagian depan kandang. Pada saat perkawinan dimasukkan ke dalam kandang kelompok dengan ukuran 1.5 x 2 m. Peralatan yang digunakan selama penelitian: timbangan kapasitas 200 kg, ember (untuk fermentasi bahan pakan), terpal (untuk alas mencampur bahan pakan), arit (untuk mencincang rumput), ayakan (untuk proses pembuatan *crumble* ampas kurma) dan USG tipe Mindray DP-2200.

Ransum yang diberikan adalah rumput lapangan dan bahan lain yang merupakan limbah agroindustri yaitu: ampas tahu, ampas kurma dan ongkok. Ampas tahu diberikan dalam bentuk segar sedangkan ampas kurma dan ongkok difermentasi terlebih dahulu. Kadar ransum percobaan disusun iso protein dan iso TDN, yaitu berturut-turut 10,71±0,14% dan 48,15±%. Hasil analisis proksimat bahan pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis proksimat bahan pakan yang digunakan dalam penyusunan ransum dalam bahan kering

No. Pakan	Kandungan nutrisi (% BK)						
	BK	ABU	LK	PK	SK	BETN	TDN
1. Ongkok Fermentasi (OF)	84,00	1,19	0,45	3,87	8,82	85,67	36,24
3. Ampas Tahu (AT)	14,20	2,57	10,00	19,86	20,61	46,96	47,63
4. Ampas Kurma Fermentasi (AKF)	84,00	4,72	1,85	20,99	14,10	58,35	70,74
5. Rumput Lapangan (RL)	24,40	14,50	1,44	8,22	31,70	44,20	45,85
6. Bungkil Kedele (BK)	88,10	8,20	2,66	46,90	5,90	36,40	83,20

Keterangan: 1) OF = ongkok fermentasi, AT = ampas tahu, AKF = ampas kurma fermentasi, RL = rumput lapangan, BK = bungkil kedele.

2) BK = Bahan Kering, LK = Lemak Kasar, PK = Protein Kasar, SK = Serat Kasar, BETN: = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, TDN = *Total Digestible Nutrient*.

Perlakuan

Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas 4 perlakuan 4 ulangan (16 unit penelitian). Perlakuannya adalah:

P1= RL 3500 g + AT 1500 g,

P2 = RL 3500 g + AT 500 g + OF 100 g + AKF 100 g + BK 25 g,

P3 = RL 3500 g + OF 200 g + AKF 100 g + BK 60 g,

P4 = RL 3500 g + OF 100 g + AKF 200 g + BK 25 g.

Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan rumus menurut Stell dan Torrie (1993):

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

i = Perlakuan ke-i.

j = Kelompok ke-j.

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke- i dan kelompok ke j.

τ_i = Pengaruh perlakuan ke - i.

β_j = Pengaruh perlakuan ke - j.

ϵ_{ij} = Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan kelompok ke - j.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati terdiri atas: a) konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK) dan total digestible nutrient (TDN) diperoleh dari pengurangan pakan yang diberikan dan sisa dalam bahan kering, b) NRR (non return rate) diperoleh dari pengamatan ternak betina yang tidak menunjukkan estrus kembali pada siklus estrus berikutnya setelah dikawinkan, c) S/C (service per conception) yaitu jumlah perkawinan sampai terjadi kebuntingan, dan 4) Angka kebuntingan yaitu persentase ternak yang bunting setelah dilakukan USG pada hari ke 30.

Analisis Data

Data hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis dengan Anova, jika menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji Tukey. Analisis data menggunakan SPSS 16.

Posedur Penelitian

Fermentasi Bahan Pakan

Fermentasi ampas kurma. Bahan yang digunakan untuk fermentasi ampas kurma (10 kg crumble ampas kurma kering, 80 g ragi tape, 200 g mineral, 100 g urea, 4 liter air hangat kuku, baskom besar kapasitas 10 kg atau terpal untuk alas mengaduk bahan pakan). Membuat campuran ragi: ragi tape ditambah air hangat, aduk rata. Letakkan 10 kg crumble ampas kurma didalam baskom besar atau hamparan terpal, urea dan mineral menambahkan sedikit demi sedikit crumble ampas kurma sampai tercampur merata, tambahkan air sedikit demi sedikit, aduk dan pastikan semua bagian kena air ragi secara merata. Masukkan dalam plastik, bungkus rapat dan ikat bagian atas dengan karet sehingga benar-benar rapat agar tidak masuk udara. Proses fermentasi berlangsung secara anaerob, fermentasi dilakukan selama tiga hari. Setelah tiga hari dibuka dan ampas kurma yang telah difermentasi diangin-anginkan untuk menghentikan proses fermentasi. Apabila fermentasi berhasil maka dapat dikenali dengan aromanya yang segar dan tidak ada perubahan fisik (warna dan bentuk) dari crumble ampas kurma.

Fermentasi Onggok. Bahan yang digunakan untuk fermentasi onggok (10 kg onggok kering, 80 g ragi tempe, 200 g mineral, 100 g urea, 4 liter air hangat kuku, baskom besar kapasitas 10 kg atau terpal untuk alas mengaduk bahan pakan). Membuat campuran ragi: ragi tempe ditambah air hangat, diaduk rata. Untuk selanjutnya pencampuran dan pengemasan untuk proses fermentasi onggok sama seperti fermentasi ampas kurma. Keberhasilan fermentasi data dikenali dengan adanya serat-serat jamur halus dan aromanya segar seperti tempe.

Persiapan Kandang dan Domba

Persiapan kandang individu dan kelompok (untuk kandang perkawinan) dengan cara mencuci kandang dengan sabun dan fumigasi. Pemilihan domba yang akan digunakan dalam penelitian harus memenuhi syarat: induk betina (minimal telah beranak satu kali), sehat, tidak cacat dan mempunyai mothering ability yang bagus. Domba betina ditimbang untuk mendapatkan data bobot badan awal dengan kisaran 26,0 – 38,0 kg dengan rata-rata bobot badan ($30,57 \pm 3,57$ kg). Data bobot awal digunakan untuk mengelompokkan domba berdasarkan bobot badannya dan kebutuhan bahan kering domba yaitu 5% dari bobot badan domba (NRC 1985).

Pemberian pakan dan pemeliharaan

Pemberian rumput lapangan dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 06.00 – 06.30 WIB (1 kg), 13.00 – 13.30 WIB (1 kg) dan pukul 16.00 – 16.30 WIB (1.5 kg). Pemberian konsentrat sesuai perlakuan diberikan pada pukul 10.00 WIB. Air minum diberikan ad libitum. Pemeliharaan rutin yang dilakukan adalah menjaga kebersihan kandang dan tempat pakan. Domba dimandikan setiap minggu sekali.

Pengamatan estrus dan perkawinan

Setelah domba diberi perlakuan pakan selama satu bulan, maka dilakukan pengamatan terhadap estrusnya. Domba yang menunjukkan gejala estrus dikeluarkan dari kandang individu, dimasukkan ke dalam kandang kelompok untuk dikawinkan dengan domba jantan dewasa. Setelah terjadi tiga kali perkawinan, domba dimasukkan kembali ke kandang individu.

Pengambilan data

Pengamatan selanjutnya adalah mengamati pemunculan estrus pada siklus estrus berikutnya setelah perkawinan untuk menghitung NRR. Domba betina yang menunjukkan estrus kembali pada siklus berikutnya setelah domba dikawinkan asumsinya tidak bunting, sedangkan domba yang tidak menunjukkan estrus setelah perkawinan asumsinya bunting. Domba yang menunjukkan gejala estrus setelah perkawinan dimasukkan ke dalam kandang kelompok untuk dikawinkan kembali. Pemeriksaan kebuntingan dilakukan dengan menggunakan USG (ultrasonografi) pada hari ke 30 setelah perkawinan. Data ini digunakan untuk menghitung angka konsepsi.

Hasil dan Diskusi

Konsumsi Ransum

Pemberian flushing dilakukan selama 4 minggu untuk mempersiapkan ternak betina memasuki perkawinan. Konsumsi bahan kering, protein kasar dan TDN disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Konsumsi nutrisi ransum dengan pemberian pakan berbasis limbah agroindustri

Rataan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Konsumsi BK ransum (g/e/h)	$826,8 \pm 92,3$	$914,9 \pm 78,0$	$896,5 \pm 70,9$	$832,1 \pm 118,3$
Konsumsi PK ransum (g/e/h)*	$90,7 \pm 8,9^{ab}$	$98,6 \pm 6,7^b$	$94,1 \pm 8,1^{ab}$	$75,0 \pm 13,5^a$
Konsumsi TDN ransum (g/e/h)*	$379,1 \pm 42,3^a$	$497,8 \pm 42,5^b$	$483,1 \pm 38,2^b$	$508,9 \pm 72,3^b$

Keterangan: Konsumsi BK kering ransum antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

* Rataan pada baris yang sama dengan huruf superkrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Konsumsi Bahan Kering

Hasil analisis ragam rata-rata konsumsi bahan kering flushing domba menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Konsumsi bahan kering hasil penelitian ini berada pada kisaran $826,8 \pm 92,3$ – $914,9 \pm 78,0$ g/ekor/hari. Bila dilihat dari bobot badannya, maka rata-rata konsumsi bahan kering berkisar 2,72 – 3,14% dari rata-rata bobot badan yaitu $30,57 \pm 3,57$ kg.

Rataan konsumsi bahan kering domba hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Kardaya *et al.* (2012) konsumsi bahan kering domba yang diberi tambahan ampas tahu antara 583 – 774 g/ekor/hari atau berkisar 3 – 4% dari rata-rata bobot hidupnya. Hasil penelitian Vidiyanto *et al.* (2011) memberikan rata-rata konsumsi bahan kering $746,94 \pm 61,73$ g/ekor/hari. Rataan

konsumsi ransum hasil penelitian berada dalam batasan rekomendasi NRC (1985) yaitu kebutuhan bahan kering untuk domba dengan bobot badan 30 kg sekitar 2.7% dari bobot badan atau 810 g/e/h.

Konsumsi Protein Kasar

Rataan konsumsi protein kasar tiap minggu berkisar antara 75,0 – 98,6 g/e/h (Tabel 3). Analisis ragam terhadap rata-rata konsumsi protein kasar dari semua perlakuan menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$). Uji Tukey terhadap rata-rata konsumsi protein pada perlakuan pemberian ampas tahu menunjukkan konsumsi protein kasar domba pada P4 lebih rendah dibandingkan pada perlakuan P2.

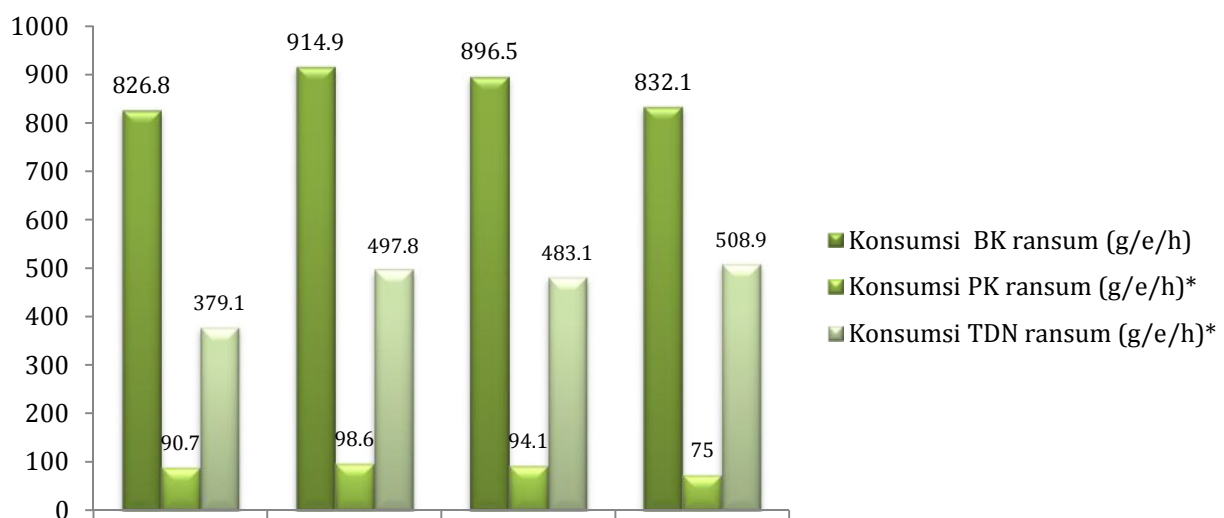
Rataan konsumsi protein pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Kardaya *et al.* (2012) yaitu pemberian rumput lapangan dengan pemberian ampas tahu memberikan hasil rata-rata konsumsi protein 112,6 g/ekor/hari. Perbedaan nyata terdapat antar perlakuan P2 dan P4. Penurunan rata-rata konsumsi protein disebabkan karena rendahnya kandungan protein rumput lapangan. Saat penelitian berada pada musim kemarau, sehingga ketersediaan rumput baik secara kuantitas maupun kualitas sangat terbatas dibandingkan pada musim penghujan.

Konsumsi protein kasar ransum domba hasil penelitian masih dibawah rekomendasi NRC (1985) dengan bobot badan 30 kg sekitar 191 g/e/h. Rendahnya rata-rata konsumsi ransum pada perlakuan P4 disebabkan peningkatan pemberian ampas kurma semakin menurunkan konsumsi protein kasar ransum dan jumlah protein kasar ransum yang diberikan berkisar antara 10.52 – 10.84%.

Konsumsi TDN

Rataan konsumsi TDN ransum berkisar antara 379.1 ± 42.3 – 508.9 ± 72.3 g/e/h (Gambar 1). Berdasarkan analisis ragam pemberian pakan berbasis limbah agroindustri menunjukkan pengaruh beda nyata ($P < 0,05$). Uji beda rata-rata menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu dalam ransum (P1) menghasilkan rata-rata konsumsi TDN yang rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pemberian berbagai campuran bahan pakan yang berbasis limbah agroindustri mampu meningkatkan konsumsi TDN ransum. Hal ini disebabkan berbagai kandungan nutrisi yang berasal dari bahan pakan berbasis limbah agroindustri (onggok, ampas kurma) yang memberikan efek saling menunjang untuk peningkatan nutrisi yang tercerna.

Rataan konsumsi TDN ransum hasil penelitian mendekati rekomendasi NRC (1985) yaitu untuk bobot badan domba 25 – 30 kg rentang konsumsi TDN ransumnya antara 530 – 670 g/e/h. Rataan pencernaan ransum pada penelitian ini berkisar antara 46,25 – 50,02%, perbedaan ini disebabkan karena penggunaan bahan pakan dan komposisi kimiawi yang berbeda sehingga kemampuan daya cerna terhadap pakan juga berbeda.



Gambar 1 Grafik konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK) dan TDN
NRR (Non Return Rate)

Pengamatan terhadap pemunculan gejala estrus dilakukan untuk memudahkan pengelolaan perkawinan ternak secara alamiah. Setelah diberi flushing selama satu bulan penuh, siklus estrus berikutnya diamati, hal ini dilakukan untuk memberi efek penuh flushing pada domba. Pemunculan estrus mengikuti siklus alamiah ternak domba sehingga perkawinan dilakukan tidak serentak. Domba yang estrus dikawinkan dengan pejantan, kemudian dimasukkan kembali ke dalam kandang individu. Dasar teori bahwa siklus estrus domba berkisar 17 – 19 hari (Ismail 2009) maka pengamatan dijadwalkan mulai 17 hari setelah domba dikawinkan. Hasil pengamatan terhadap munculnya gejala estrus setelah flushing disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kinerja reproduksi domba pasca *flushing*

Peubah	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
<i>Non Return Rate</i> (%) [*]	75 ^b	100 ^b	75 ^b	50 ^a
<i>Service per Conception</i> (S/C)	2,0	1,5	2,0	2,3
Angka Kebuntingan (%)	75	100	75	75

Keterangan : ^{*}Rataan pada baris yang sama dengan huruf superkrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Rataan NRR domba setelah di kawinkan secara alamiah menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan adanya perbedaan nyata lebih rendah NRR pada perlakuan P4 dibandingkan perlakuan yang lain. Secara nyata pada perlakuan P4 menunjukkan penurunan konsumsi protein ($75.0 \pm 13,5$). Penggunaan limbah pada perlakuan P1, P2 dan P3 secara nyata lebih tinggi dibandingkan P4 (Tabel 3). Konsumsi protein domba yang diberi flushing mempunyai peran penting dalam meningkatkan kontrol hormon reproduksi yang terekspresikan dalam pemunculan estrus dan jumlah ovum yang diovasulasikan (Karikari dan Blasus 2009; Socheh *et al.* 2011).

Dari sisi palatabilitas, pakan dengan kandungan energi tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan. Aritonang (2009) mengemukakan hasil penelitiannya bahwa pakan dengan tingkatan energi tinggi akan meningkatkan rasa enak, sehingga ternak mempunyai kecenderungan makan yang secara langsung akan meningkatkan konsumsi bahan kering dan nutrisi yang lain.

Sabra dan Hasan (2008) memberi perlakuan flushing selama satu bulan pada domba sebelum secara nyata meningkatkan onset estrus. Beberapa penelitian lain terhadap lama estrus pada domba yang diberi flushing menunjukkan perbedaan nyata dengan domba yang tidak diberi flushing (Butler 2000; El Shamaa *et al.* 2003). Peningkatan konsumsi protein secara nyata mampu meningkatkan sekresi hormone estrogen dalam darah dan peningkatan konsumsi energi mampu meningkatkan kandungan glukosa darah dan insulin sehingga meningkatkan sekresi LH yang berfungsi dalam proses ovulasi.

Service per Conception (S/C)

Jumlah layanan perkawinan alamiah maupun buatan sampai terjadi kebuntigan disebut dengan service per conception. Parameter ini merupakan salah satu ukuran efisiensi reproduksi. Service per conception terbaik adalah satu kali, semakin rendah nilai S/C a semakin tinggi tingkat fertilitas ternak. Analisis ragam pemberian limbah agroindustri terhadap S/C domba menunjukkan tidak berbeda nyata. Nilai S/C hasil penelitian berkisar antara 1,5 – 2,3. Perlakuan pemberian P2 (RL 3500 g + AT 500 g + OF 100 g + AKF 100 g + BK 25 g) memberikan nilai S/C yang terbaik yaitu 1,5, sedangkan perlakuan P4 (RL 3500 g + OF 100 g + AKF 100 g + BK 25 g) memberikan nilai S/C tertinggi yaitu 2,3 (Tabel 3) . Menurut Direktorat Jenderal Peternakan (2010), nilai S/C di Indonesia saat ini berkisar antara 1.6 – 2.0. Nilai S/C penelitian ini (1,5) masih lebih baik dari nilai terendah angka S/C di Indonesia, namun nilai S/C tertinggi hasil penelitian ini (2,3) berada diluar kisaran S/C donesia.

Secara individual pada perlakuan P4 perkawinan alamiah dilakukan sampai 4 kali untuk mendapatkan angka kebuntingan. Di peternakan rakyat yang ada disekitar lokasi penelitian telah memebrikan ampas tahu sebagai pakan tambahan, oleh karena perlakuan tersebut dijadikan kontrol dalam penelitian ini. Penyusunan ransum dengan melibatkan limbah agroindustri onggok, ampas kurma dan bungkil kedelai dibuat mendekati sama kandungan proteinnya atau iso protein (Mathius *et al.* 2002) namun memberikan respon S/C yang berbeda. Perlakuan P2 (RL 3500 g + AT 500 g + OF

100 g + AKF 100 g + BK 25 g) memberikan jaminan sumbangan kelengkapan nutrisi yang paling baik sehingga menghasilkan nilai S/C yang kecil (1.5). Nilai S/C dalam perkawinan buatan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: ketrampilan inseminator, waktu inseminasi, pakan dan pemberian pakan dan kemampuan deteksi estrus (Kurniadi 2009). Penelitian ini menggunakan metode perkawinan alamiah oleh karena itu faktor pakan sangat penting dalam penentuan nilai S/C.

Angka Kebuntingan

Domba yang telah dikawinkan harapannya akan menghasilkan kebuntingan. Pengamatan kebuntingan dilakukan dengan menggunakan USG pada hari ke 30 setelah domba dikawinkan. Penggunaan USG sangat efektif untuk mendapatkan gambaran perubahan bentuk dan ukuran cornua uteri pada hari ke 30. Akurasi penggunaan metode ini memberikan gambaran yang akurat terhadap jumlah fetus dan abnormalitas fetus 100% (Safruddin *et al.* 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 (RL 3500 g + AT 500 g + OF 100 g + AKF 100 g + BK 25 g) memberikan angka kebuntingan 100% dengan nilai S/C 1.5 (Tabel 3). Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak komponen penyusun bahan pakan akan memberikan efek substitusi terhadap pemenuhan nutrisi induk domba sehingga dapat mempertahankan perkembangan embrio sehingga menghasilkan angka kebuntingan 100%. Perlakuan P4 (RL 3500 g + OF 100 g + AKF 100 g + BK 25 g) selain memberikan NRR yang rendah (50%) yang artinya hanya 2 ekor ternak yang tidak menunjukkan estrus kembali diasumsikan bunting, sementara 2 ekor lagi menunjukkan gejala estrus untuk dikawinkan kembali. Demikian juga dengan S/C nya, pada perlakuan P4 secara individual ternak ada yang dikawinkan kembali sampai 4 kali baru bunting. Kedua peubah NRR dan S/C merupakan dasar pemeriksaan kebuntingan pada hari ke 30 pasca perkawinan.

Kesimpulan

Penggunaan limbah agroindustri selama periode flusing pre mating memberikan hasil terbaik pada pemberian: rumput lapangan 3500 g ampas tahu 500 g + onggok fermentasi 100 g + ampas kurma fermentasi 100 g dan bungkil kedele 25 g terhadap konsumsi PK ransum ($98.6 \pm 6,7$ g/e/h) dan TDN ransum (497.8 ± 42.5 g/e/h). Kinerja reproduksi terbaik diperoleh dari perlakuan P2 untuk NRR (100%), S/C (1,5) dan angka kebuntingan 100%.

Direkomendasikan bagi peternak yang lokasinya berdekatan dengan sumber limbah agroindustry: ampas tahu, onggok dan ampas kurma dapat memanfaatkan dengan formulasi rumput lapangan 3500 g ampas tahu 500 g + onggok fermentasi 100 g + ampas kurma fermentasi 100 g dan bungkil kedele 25 g.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DP2M Kemenristek atas bantuan dana Penelitian Skim Hibah Bersaing Pendanaan Tahun 2015 melalui DIPa Kopertis Wilayah IV Jawa Barat Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Nomor 1019/K4/KM/2015, 31 Maret 2015.

Daftar Pustaka

- Afolayan RA, Fogarty NM, Gilmour AR, Ingham VM, Gaunt GM, Cummins LJ. 2008. Reproductive performance and genetic parameters in first cross ewes from different maternal genotypes. *Journal of Animal Science* **86**, 804–814.
- Aritonang, S. N. 2009. The Effect of Forage Energy Level on Production and Reproduction Performances of Kosta Female Goat. *Pakistan Journal of Nutrition* **8** (3): 251-255.
- Bidura IGNG, Candrawati DPMA, Warmadewi DA. 2010. Pakan Unggas Inkonsvensional. *dalam: Pakan Unggas Konvensional dan Inkonsvensional*. Universitas Udayana Press. ISBN:978-602-8566-45-2: 22-30.
- Butler WR. 2000. Nutritional Interaction with Reproductive Performance in Dairy Cattle. *Journal of Animal Reproduction Science*, **60**: 449-457.
- Dogan I, Nur Z. 2006. Different estrous induction methods during the non-breeding season in ewes. *Veterinary Medicine*. **51** (4):133-138.

- El Shamaa *et al.* 2003. Effect of Prostaglandin F-2 α Dosage and Route of Administration on Estrus Induction in Romanov Crossbred Ewes during the End of Breeding Season. *J. Agric. Res. Tanta Univ.* 29 (3): 387-398.
- Hafizuddin, Sari WA, Siregar TN, Hamdan. 2011. Persentase berahi dan kebuntingan kambing PE setelah pemberian berbagai hormone prostaglandin komersial. *J. Kedokteran Hewan.* 5: 84-88
- Hamdan, Nurcahya D, Siregar TN, Panjaitan B, Husnurrizal. 2012. Kinerja Reproduksi domba lokal yang diinduksi superovulasi dengan antiserum inhibin. *Jurnal Kedokteran Hewan.* 6 (1):1-5.
- Haryanto B. 2009. Inovasi Teknologi Pakan Ternak dalam Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Bebas Limbah Mendukung Upaya Peningkatan Produksi Daging. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertaian* 2 (3): 163 – 176.
- Ismail M. 2009. Onset dan Intensitas Estrus Kambing pada Umur yang Berbeda. *J. Agroland.* 16 (2): 180 – 186.
- Kardaya D, Sudrajat D, Metkono OAF. 2015. Performa Domba Lokal yang Diberi Ransum Rumput Lapang dan Ampas Tahu yang Dipelihara Secara Tradisional. *Jurnal Peternakan Nusantara.* 1 (2): 159 – 165.
- Karikari PK, Blas EY. 2009. Influence of Nutritional Flushing Prior to Mating on the Performance of West African Dwarf Goats Mated in the Rainy Season. *Livestock Research for Rural Development* 21 (7):
- Manu, AE, Baliarti E, Keman S, Datta FU. 2007. Pengaruh Suplementasi Pakan Lokal terhadap Produktivitas Induk Kambing Bligon yang Dipelihara di Padang Sabana Timor Barat. *J. Anim. Repr.* Vol: 9 No 1.
- Mathius IW, Sastradipradja D, Sutardi T, Natasasmita A, Sofyan LA, Sihombing DTH. 2002. Studi strategi kebutuhan energi-protein untuk domba lokal. *JITV Vol.* 7 (3):
- Mathius IW, Sinurat AP. 2001. Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonsvensional untuk Ternak. *Wartazoa.* Vol 11 (2): 20-31. 167-179.
- NRC (National Research Council). 1985. Nutrient Requirement of sheep. National Academy Press, Washington DC, USA.
- Sabra HA, Hassan SG. 2008. Effect of New Rezime of Nutritional Flushing on Reproductive Performances of Egyptian Barki Ewes. *Global Veterinaria* 2(1): 28-31.
- Saleh E, Hasnudi, Sembiring I. 2008. Penggunaan pakan inkonsvensional dengan siplementasi EM4 terhadap pertumbuhan dan income over feed cost pada domba lokal. *Agripet.* 4 (2): 42-46.
- Sipayung M. 2001. Pengolahan limbah padat pabrik kecap menjadi bahan pakan ternak. *J. Pendidikan Sci.* Vol 25 (3):1-10.
- Socheh M, Ismaya, Budisatria IGS, Kustantinah. 2011. Pengaruh Flushing Berbasis Pakan Lokal terhadap Pertumbuhan dan Birahi Kambing Kejobong Betina Dewasa Sains Peternakan. 9 (2): 53-64.
- Suhardi. 2010. Aplikasi teknologi pengolahan pakan konsentrat ternak ruminansia dengan metode pengukusan untuk meningkatkan pencernaan dan pertambahan bobot badan harian. *J. Teknologi Pertanian.* Vol 6 (1): 15-19.
- Syamsu JA, Sofyan LA, Mudikidjo K, Sa'id EG. 2003. Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia. *Wartazoa* 13(1): 30-37.
- Syahputra Z. 2010. Uji ransum berbasis pucuk batang tebu, pucuk batang jagung dan pucuk batang ubi kayu dengan penambahan starbio terhadap non karkas domba Sei Putih. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Thomas DL, Thomford PJ, Crickman JG, Cobb AR, Dziuk PJ. 1997. Effects of plane of nutrition and phenobarbital during the pre-mating period on reproduction in ewes fed differentially during the summer and mated in the fall. *J. of Anim. Sci.* 64(4):1144-1152.
- Umiyasih U, Khrisna NH. 2006. Identifikasi dan Evaluasi Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Inkonsvensional Asal Limbah yang Melimpah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner: 878-879.
- Vidianto D, Khotijah L dan Amiiroenas DE. 2011. Suplementasi Tepung Ikan dan Bungkil Kacang Kedelai dalam Ransum Akhir Kebuntingan terhadap Performa Reproduksi Induk dan Pertumbuhan Anak Pra Sapih Domba Lokal. Tesis. Departemen Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Widodo W. 2012. Bahan Pakan Ternak Non Konvensional. Fakultas Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang

**Performa Produktivitas Induk Domba Garut Pada Manajemen Pemeliharaan
Secara Intensif**

Siti Nurachma, Anisa Pusparini, Denie Heriyadi, Andiana Sarwestri,

dan An An Nurmeidiansyah

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Performa produksi induk akan dipengaruhi oleh faktor dalam yaitu genetik dan, faktor luar diantaranya manajemen pemeliharaan. Domba Garut umumnya dipelihara oleh peternak rakyat dengan manajemen pemeliharaan sangat sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana produktivitas domba induk ditinjau dari bobot lahir, bobot sapih, jumlah anak sekelahiran, dan tingkat mortalitas serta laju reproduksi induk pada manajemen pemeliharaan secara intensif. Penelitian dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba (UPTD BPPTD) Margawati Garut. Metode penelitian yang digunakan deskriptif analisis, menggunakan data sekunder dari *recording* bulan Januari 2013 sampai dengan April 2015 sebanyak 579 ekor induk. Induk domba domba yang digunakan dipilih secara purposive sampling dengan kriteria paling sedikit telah melahirkan dua kali. Parameter yang diamati meliputi jumlah anak sekelahiran, bobot lahir, bobot sapih, tingkat mortalitas, dan laju reproduksi induk. Hasil penelitian menunjukkan jumlah anak sekelahiran $1,92 \pm 0,72$ ekor, Bobot Lahir rata-rata secara umum $2,3 \pm 0,65$ kg dengan bobot maksimum 4,4 kg, dan minimum 1,0 kg. Bobot Jantan tunggal $3,05 \pm 0,44$ kg kembar dua $2,24 \pm 0,41$ kg, dan kembar tiga $1,90 \pm 0,37$ kg. Untuk betina tunggal $2,97 \pm 0,44$ kg, kembar dua $2,23 \pm 0,36$ kg dan kembar tiga $1,82 \pm 0,32$ kg. Bobot sapih secara umum $9,38 \pm 2,50$ kg, dengan bobot maksimum 19,70 kg dan minimum 4,60 kg. Bobot Sapih jantan tunggal rata-rata $12,08 \pm 2,13$ kg, jantan kembar $8,43 \pm 1,75$, dan betina kembar tiga $7,81 \pm 1,32$. Rata-rata Bobot betina tunggal $11,47 \pm 1,87$ kg. Betina kembar dua $8,6 \pm 1,44$ kg, dan betina kembar tiga $7,24 \pm 1,20$ kg. Tingkat Mortalitas sebesar 12,25%/tahun dan Laju Reproduksi Induk sebesar 2,25 ekor/tahun. Kata Kunci: Performa, Produktivitas, Induk, Domba Garut, Intensif

Pendahuluan

Domba Garut merupakan salah satu sumber daya genetik di Jawa Barat yang perlu dijaga dan dilestarikan. Memiliki keistimewaan dibandingkan dengan domba lokal lainnya yang ada di Jawa Barat, karena selain sebagai penghasil daging, domba Garut sangat terkenal terkait dengan budaya ketangkasan domba.

Karakteristik Domba Garut yang khas adalah memiliki kuping rumpung atau ngadaun hiris dengan ekor berbentuk segitiga terbalik (Heriyadi, 2001). Domba Garut memiliki bobot badan relatif lebih besar dibandingkan domba lokal lainnya, bobot badan domba jantan bisa mencapai lebih dari 60 kg, betina lebih dari 30 kg (Heriyadi, dkk., 2002). Istiqomah dkk., (2006) melaporkan domba Garut mempunyai bobot lahir dan bobot sapih yang tinggi, selain itu menurut Gunawan dan Noor (2005) Domba Garut memiliki produktivitas cukup baik dan relatif tahan terhadap penyakit, memiliki keunggulan komparatif terutama dalam hal performa dan kekuatannya serta memiliki bobot badan yang dapat bersaing dengan domba impor dalam hal kualitas dan produktivitas.

Keberlangsungan suatu usaha peternakan akan tergantung kepada ketersediaan bibit yang berkelanjutan, dan ini dapat diperoleh dari manajemen breeding yang baik. Pola breeding yang terarah dengan manajemen reproduksi yang baik sangat diperlukan untuk memperoleh bibit yang berkualitas, sehingga dapat diperoleh tingkat produktivitas yang tinggi bila ditunjang dengan lingkungan yang optimal. Domba di Indonesia termasuk *prolific*, mampu melahirkan anak lebih dari satu ekor setiap kelahiran termasuk Domba Garut. Menurut Inounu, *et.al.*, (1999) jumlah anak sekelahiran ditentukan oleh tingkat laju ovulasi dan fertilisasi. Selanjutnya dikemukakan pula bahwa daya hidup embrio dari sel-sel telur yang terfertilisasi untuk kemudian selamat menjadi anak yang lahir erat hubungannya dengan tingkat manajemen yang diterapkan (Inounu *et al.*, 1997).

Induk betina yang berkualitas sebagai penghasil keturunan yang ditujukan untuk bibit maupun bakalan memiliki peran penting selain pejantan unggul. Performa produksi induk akan dipengaruhi oleh faktor dalam yaitu genetik dan, faktor luar diantaranya manajemen pemeliharaan. Pada peternakan rakyat, manajemen pemeliharaan yang dilakukan sangat sederhana, sehingga tingkat produktivitas relatif rendah, sebagai indikator adalah rendahnya bobot lahir, bobot sapih, dan tingkat mortalitas yang tinggi. Menurut Gatenby (1986), tingkat mortalitas domba antara lahir sampai

disapah pada sistim pemeliharaan secara tradisional berkisar antara 10 -30%.Tingkat mortalitas Domba Garut pada peternakan rakyat sebesar 25% (Priyanto dan Adiati, 2013), sedangkan hasil penelitian Adiati dan Subandriyo (2007) sebesar 55,2 %. Tingginya tingkat mortalitas merupakan salah satu indikator manajemen pemeliharaan induk yang kurang baik serta faktor kemampuan induk itu sendiri. Kemampuan induk dalam menghasilkan anak akan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan (Gatenby, 1986).

Produksi anak dari seekor induk dapat dijadikan indikator tingkat keberhasilan beternak. Jumlah anak yang disapah serta bobot sapih yang tinggi merupakan pencerminan dari kemampuan seekor induk dalam memproduksi anak.Sejalan dengan pendapat Davendra dan Burn (1994), bahwa produktivitas domba sangat ditentukan oleh kelahiran anaknya.Kemampuan induk dalam memproduksi anak per tahun dapat dihitung dengan menggunakan rumus Laju Reproduksi Induk (LRI) yang dikemukakan oleh Gatenby (1986).LRI atau *Reproductive Rate* adalah jumlah anak yang disapah dalam kondisi hidup per tahun,dihitung berdasarkan jumlah anak sekelahiran, tingkat mortalitas atau tingkat kematian dan lambing interval atau jarak antara kelahiran pertama dengan kelahiran berikutnya. Laju reproduksi merupakan bagian dari performa produksi yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba (UPTD BPPTD) Margawati Garut, merupakan lembaga milik pemerintah yang mengelola dan mengembangkan biakan Domba Garut secara intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana produktivitas domba induk ditinjau dari bobot lahir, bobot sapih, jumlah anak sekelahiran, dan tingkat mortalitas serta laju reproduksi induk. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi lembaga terkait

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan diUPTD BPPTD Margawati Garut, berlokasi di kelurahan Sukanegla Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut dengan luas ± 26 Ha . Suhu lingkungan berkisar antara 16-26⁰ C, tinggi tempat 1000m dpl dan curah hujan 2020 mm/tahun serta kelembaban udara 85-95% . Manajemen pemeliharaan secara intensif, domba baik jantan maupun betina dikandangkan. Pemberian ransum berupa hijauan terdiri dari rumput unggul dan konsentrat .

Metode yang dipakai dalam penelitian adalah deskriptif analisis dengan menggunakan data sekunder dari *recording* bulan Januari 2013 sampai bulan April 2015. Pengambilan data dilakukan secara purposive sampling, yaitu data induk yang paling sedikit telah melahirkan dua kali, untuk memperoleh data *lambing interval* . Penyapihan domba dilakukan pada umur ± 3 bulan Variabel yang diamati antara lain :Jumlah anak sekelahiran (litter size), Bobot lahir, Bobot sapih , Mortalitas (kematian), *Lambing interval*, Laju reproduksi induk (LRI). Data yang didapat selanjutnya dideskripsikan untuk memperoleh Nilai Rataan, Maksimum Dan Minimum, serta standar deviasi

Untuk menghitung Laju Reproduksi Induk (Reproductive rate), yaitu jumlah anak yang disapih per induk per tahun digunakan rumusmenurut Gatenby (1986) yaitu :

$$LRI (RR) = \frac{S - M \cdot I}{I}$$

LRI = laju reproduksi induk

S = jumlah anak sekelahiran

M = tingkat mortalitas

I = jarak kelahiran (lambing interval)

Hasil dan Diskusi

Bobot lahir

Rataan bobot lahir Domba Garut yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 1 sampai 4,4 kg, dengan rataian sebesar $2,3 \pm 0,65$. Hasil yang diperoleh relatif sama dengan hasil penelitian Dwi Prianto dan Adiati (2013) yaitu sebesar 2,34 kg, dan lebih besar dari hasil penelitian Umi Adiati dan Subandriyo (2007) sebesar $1,89 \pm 0,64$ kg. Bobot lahir akan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, nutrisi induk, jenis kelamin, jumlah anak sekelahiran, serta periode kelahiran (paritas induk)

(Gatenby, 1986). Hal yang sama dikemukakan oleh Inounu (1999) bahwa keragamanBL (Bobot lahir) dipengaruhi oleh genotipe, manajemen dan interaksi manajemen dengan paritas induk.

Bobot lahir tunggal betina (4,4 kg) lebih besar dari pada jantan (4 kg), demikian juga untuk kembar 2 maupun kembar 3 (Tabel 1). Hasil yang diperoleh sedikit berbeda dengan penelitian Gunawan dkk., (2005) rata-rata bobot lahir domba Garut jantan sedikit lebih besar dibandingkan betina yaitu jantan $2,39 \pm 0,38$, betina adalah $2,30 \pm 0,42$. Tingginya nilai bobot lahir betina dibandingkan pejantan, diduga adanya pengaruh musim pada saat domba bunting, dan perbedaan faktor umur induk serta paritas. Ketersediaan hijauan pada saat induk bunting akan berpengaruh terhadap bobot lahir. Disamping itu umur induk juga akan mempengaruhi bobot lahir, sesuai dengan pendapat Inounu *et al.*, (1999) menyatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan bobot lahir adalah bangsa, tipe kelahiran, umur domba, kondisi induk dan ransum tambahan untuk induk saat bunting.

Tabel 1. Rataan Bobot Lahir, Bobot Lahir Tunggal, Kembar Dua, Kembar Tiga Domba Garut Jantan dan Betina

No	Keterangan	Rataan	Maksimum	Minimum
..... kg				
	Bobot Lahir Umum	$2,3 \pm 0,65$	4,4	1
	Jantan			
1.	Tunggal	$3,05 \pm 0,44$	4,00	2,00
2.	Kembar dua	$2,24 \pm 0,41$	3,30	1,10
3.	Kembar 3	$1,90 \pm 0,37$	2,70	1,20
	Betina			
1.	Tunggal	$2,97 \pm 0,44$	4,40	2,00
2.	Kembar dua	$2,23 \pm 0,36$	3,20	1,00
3.	Kembar 3	$1,82 \pm 0,32$	2,40	1,00

Bobot Sapih

Bobot sapih Domba Garut yang diperoleh dalam penelitian rata-rata secara umum sebesar $9,38 \pm 2,50$ kg, bobot maksimum 19,70 kg dan minimum 4,60 kg. Bobot sapih rata-rata jantan, baik tunggal, kembar dua, maupun kembar tiga, lebih besar dari rata-rata domba betina (Tabel 2). Sedangkan bobot lahir, betina rata-rata lebih besar dari jantan (Tabel 1.) Hal ini menunjukkan bahwa jenis kelamin mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, sesuai dengan pendapat Gatenby (1986), Soeparno (2005) bahwa jantan akan tumbuh lebih cepat dibandingkan betina, dan ini merupakan kerja hormone. Rataan bobot sapih yang diperoleh dalam penelitian ini ($9,38 \pm 2,50$ kg) lebih besar dari hasil penelitian Dwi Priyanto dan Adiati (2013) 8,3 kg, dan penelitian Adiati dan Suandriyo (2007).

Kecepatan pertumbuhan domba setelah lahir dipengaruhi oleh genotip, berat lahir, produksi susu induk, jumlah anak sekelahiran, dan umur induk (Edey, 1983). Manajemen pemeliharaan induk selama bunting dan menyusui ikut berperan dalam mempengaruhi bobot lahir dan bobot sapih.

Tabel 2. Rataan Bobot Sapih Anak Tunggal, Kembar Dua, Kembar Tiga Domba Garut Jantan dan Betina

No	Keterangan	Rataan	Maksimum	Minimum
..... kg				
	Bobot Sapih Umum	$9,38 \pm 2,50$	19,70	4,60
	Jantan			
1.	Tunggal	$12,08 \pm 2,13$	19,70	7,00

2.	Kembar dua	$8,43 \pm 1,75$	14,90	4,60
3.	Kembar 3	$7,81 \pm 1,32$	10,50	5,30

Betina

1.	Tunggal	$11,47 \pm 1,87$	15,80	5,70
2.	Kembar dua	$8,6 \pm 1,44$	12,70	5,10
3.	Kembar 3	$7,24 \pm 1,20$	10,30	5,60

Penampilan Reproduksi Induk Domba Garut .

Litter Size, Tingkat Mortalitas, dan Laju Reproduksi Induk

Domba Garut merupakan domba yang prolif, mampu menghasilkan anak lebih dari satu ekor setiap kelahiran. Genotip dan lingkungan, serta interaksi keduanya mempengaruhi jumlah anak sekelahiran (Bradford dan Inounu, 1996). Jumlah anak sekelahiran memiliki arti penting dalam usaha ternak, semakin tinggi jumlah anak sekelahiran maka produktivitas induk semakin baik. Menurut Davendra dan Burns (1994), produktivitas domba sangat ditentukan oleh kelahiran anaknya.

Tabel 3. *Litter Size*, Tingkat *Mortalitas*, *Lambing Interval*, dan Produksi Anak Lepas Sapih Domba Garut

No	Uraian	Hasil
1.	Jumlah anak sekelahiran (<i>Litter Size</i>) ekor	$1,92 \pm 0,72$
2.	<i>Lambing Interval</i> (bulan)	$9,00 \pm 0,87$
3.	Tingkat Mortalitas/tahun (%)	12,25
4.	Produksi Anak lepas sapih per induk/tahun (ekor)	2,25

Jumlah anak sekelahiran atau *litter size* yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar $1,92 \pm 0,72$ ekor (Tabel 1) lebih tinggi dari apa yang dikemukakan oleh Adiati dan Subandriyo (2007) yaitu 1,45 ekor, dan Eko dkk., (2004) $1,5 \pm 0,5$ ekor, pada penelitian di desa Padasuka Ciomas Bogor. Namun lebih rendah dari hasil penelitian Eko dkk.,(2004) $2,3 \pm 0,5$ ekor dalam penelitian di Desa Tenjonagara Wanaraja Garut

Perbedaan jumlah anak sekelahiran dipengaruhi banyak faktor, menurut Inounu, *et.al.*, (1999) jumlah anak sekelahiran ditentukan oleh tingkat laju ovulasi dan fertilisasi. Daya hidup embrio dari sel-sel telur yang terfertilisasi untuk kemudian selamat menjadi anak yang lahir erat hubungannya dengan tingkat manajemen yang diterapkan (Inounu *et al.*, 1997).

Mortalitas (Tingkat Kematian)

Mortalitas merupakan salah satu parameter dalam mengukur tingkat keberhasilan beternak. Menurut Gatenby (1986) manajemen pemeliharaan berperan dalam tingkat kematian. Kemampuan hidup anak domba merupakan parameter penting dalam perkembangan produktivitas. Tingginya kemampuan hidup dalam satu populasi ditunjukkan dengan rendahnya tingkat kematian (Adiati dan Subandriyo, 2007). Nilai tingkat mortalitas dari lahir sampai disapih yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 12,25 % (Tabel 3), sedikit lebih rendah dari hasil penelitian Eko, dkk., (2004) di Tenjonagara Wanaraja Garut, yaitu 13,6%, dan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Eko dkk., (2004) di Ciomas Bogor yaitu 6,3 %. Tingkat kematian anak di Margawati sebesar 12,25 % dengan manajemen pemeliharaan secara intensif relatif masih tinggi. Menurut Gatenby (1986), tingkat mortalitas 10 – 30% terjadi pada peternakan rakyat dengan manajemen pemeliharaan secara tradisional.

Tingkat kematian anak (mortalitas) dipengaruhi banyak faktor, Davendra dan Burn (1994), mengemukakan bahwa kematian anak yang baru lahir menduduki proporsi yang tinggi dari kematian total, dan kematian tersebut disebabkan oleh kedinginan, kekurangan air susu induk, penyakit, dan kesulitan beranak.

Laju Reproduksi Induk

Laju reproduksi induk merupakan indikator tingkat produktivitas domba. Menurut Gatenby (1986), laju reproduksi induk (*Reproductive Rate*) adalah jumlah anak yang disapih setiap tahun. Dalam menentukan nilai laju reproduksi induk, jumlah anak sekelahiran (*litter size*), tingkat kematian (*mortalitas*), dan jarak antara kelahiran (*lambing interval*) turut menentukan. Nilai laju reproduksi induk hasil penelitian yaitu 2,25 ekor per tahun (Tabel 3) yang diperoleh lebih tinggi dari hasil penelitian Dwi Priyanto dan Adiati (2013) sebesar 1,35 ekor. Perbedaan ini diduga disebabkan karena manajemen pemeliharaan yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Inounu *et. al.* (1997) bahwa manajemen pemeliharaan ikut menentukan dalam jumlah anak yang dilahirkan. Jumlah anak sekelahiran ikut menentukan nilai laju reproduksi induk.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa secara umum performa produksi induk domba Garut di Margawati relatif sudah baik, hal ini ditunjang oleh data sebagai berikut :

- Jumlah anak sekelahiran sebesar $1,92 \pm 0,72$ ekor
- Jumlah anak yang dihasilkan oleh setiap ekor induk sebesar 2,25 ekor
- Bobot lahir rata-rata secara umum $2,3 \pm 0,65$ kg, jantan tunggal $3,05 \pm 0,44$ kg kembar dua $2,24 \pm 0,41$ kg, dan kembar tiga $1,90 \pm 0,37$ kg. Untuk betina tunggal $2,97 \pm 0,44$ kg, kembar dua $2,23 \pm 0,36$ kg, dan kembar tiga $1,82 \pm 0,32$ kg.
- Bobot sapih rata-rata secara umum $9,38 \pm 2,50$ kg, jantan tunggal $12,08 \pm 2,13$ kg, jantan kembar dua $8,43 \pm 1,75$ kg, jantan kembar tiga $7,81 \pm 1,32$ kg. Betina tunggal $11,47 \pm 1,87$ kg, kembar dua $8,6 \pm 1,44$ kg, dan kembar tiga $7,24 \pm 1,20$ kg.
- Tingkat mortalitas sebesar 12,25 % /tahun

Produktivitas induk domba masih dapat ditingkatkan dengan menekan tingkat mortalitas melalui perbaikan manajemen pemeliharaan induk termasuk di dalamnya pemberian ransum yang berkualitas, serta melakukan seleksi dengan mengeluarkan induk yang kurang mampu membesarkan anak untuk mendapatkan bobot sapih yang tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rendradi, S.Pt.,MP sebagai kepala Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba (UPTD BPPTD) Margawati Garut yang telah memberikan izin pada penulis untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- Adiati, U., dan Subandriyo, 2007. *Produktivitas Ternak Domba Garut Pada Stasiun Percobaan Cilebut Bogor*. Prosiding Seminar Nasional dan Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2007. Hal 436 – 440
- Davendra C., dan M. Burn . 1994. *Produksi Kambing Di Daerah Tropis*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Edey, T.N. 1983. *Tropical Sheep and Goat Production*. Australian Universities' Internasional Development Program (AUIDP). Canberra
- Gatenby, R.M., 1986. *Sheep Production In Tropics and Sub Tropics*. Published Tropical Agriculture Series Longman and New York..
- Gunawan, A., dan RR. Noor. 2005. *Pendugaan Nilai Heritabilitas Bobot Lahir Dan Bobot Sapih Domba Garut Tipe Laga*. *Med. Peternakan* 29:7-15.
- Heriyadi D., Anang A., Budinuryanto DC. dan Hadiana H. 2002. *Standarisasi mutu bibit domba Garut*. [laporan penelitian]. Kerjasama Penelitian Antara Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dengan Universitas Padjadjaran. Bandung
- Inounu, I., B. Tiesnamurti, Subandriyo, dan H. Martoyo. 1997. Laju ovulasi dan daya hidup embrio pada domba prolif. *Media Veteriner* 4(3): 25-38
- Inounu I., B. Tiesnamurti, Subandriyo, dan Harimurti Martoyo. 1999. *Produksi Anak Domba pada Domba Prolif*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4 (3): 148 – 159
- Istiqomah L, C Sumantri dan TR Wiradarya. 2006. *Performa Dan Evaluasi Genetik Bobot Lahir Dan Bobot Sapih Domba Garut di Peternakan Domba Sehat Bogor*. *J. Pengemb. Peternakan Tropis* 31(4): 232-242.

Priyanto dan U. Adiati. 2013. *Penampilan Domba Komposit Di Pedesaan*. Prosiding Seminar Nasional Dan Teknologi Peternakan Veteriner 2013. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Hal 519 -529

Performa Awal Produksi Telur Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) Di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran

Endang Sujana, Tuti Widjastuti, Siti Wahyuni, WiwinTanwiriah

endangsujana78@yahoo.co.id.

Abstrak

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui performan awal produksi telur puyuh (*Coturnix-coturnix Japonica*) telah dilakukan di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran. Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan terhadap ukuran pemusatan yaitu nilai rata-rata dan ukuran penyebaran yaitu nilai standard deviasi dan koefisien variasi. Puyuh yang digunakan percobaan sebanyak 150 ekor puyuh betina dara hasil pembibitan dan penetasan di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran. Pengamatan dilakukan dimulai dari anak puyuh umur satu hari pada kandang brooding, dan dipindahkan menggunakan kandang individu pada umur 28 hari. Peubah yang diamati adalah umur pertama bertelur atau dewasa kelamin (hari), bobot badan awal bertelur (g) dan bobot telur pertama produksi (g). Hasil penelitian performa awal produksi telur puyuh hasil teknologi perbibitan diperoleh bahwa umur dewasa kelamin dicapai pada umur 40 hari dengan rata-rata bobot badan awal bertelur $170,30 \pm 17,21$ g dan rata-rata bobot telur awal produksi $8,52 \pm 0,81$ g. Performa awal produksi telur puyuh (*Coturnix – coturnix japonica*) hasil teknologi perbibitan termasuk cukup baik sehingga dapat digunakan standard dalam pembibitan puyuh.

Kata kunci: Performan awal produksi, Pembibitan, Puyuh.

Pendahuluan

Peternakan puyuh potensial untuk dikembangkan dan merupakan salah satu alternatif penghasil telur yang cukup produktif serta sebagai sumber protein hewani yang baik untuk dikonsumsi untuk masyarakat. Keunggulan lain puyuh selain produksi telurnya cukup baik, diantaranya harga jual telur yang relatif murah sehingga dapat dijangkau oleh berbagai kalangan masyarakat, cepat berproduksi, siklus reproduksinya cepat, tidak membutuhkan permodalan yang besar, mudah pemeliharaan dan dapat diusahakan pada lahan yang terbatas serta dapat diintegrasikan dengan usaha lain seperti perikanan.

Usaha peternakan puyuh akan berhasil bila tersedia bibit yang baik, makanan yang bermutu dan pengelolaan yang baik. Guna memenuhi tersedianya bibit yang berkualitas yang baik diantaranya melalui pengelolaan pembibitan yang baik. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembibitan puyuh, diantaranya manajemen pemeliharaan yang tepat terutama pada fase pemeliharaan awal pertumbuhan yang akan menentukan fase berikutnya pada saat puyuh tersebut berproduksi. Tujuan dari pembibitan puyuh adalah menghasilkan telur tetas yang memiliki kualitas baik dan akan diperoleh dari peternakan pembibitan yang memiliki manajemen yang baik. Salah satu indikator yang dapat dilihat dalam keberhasilan pembibitan puyuh adalah performa awal produksi.

Performa awal produksi adalah performa puyuh saat mulai bertelur dengan mengukur umur pertama bertelur (umur dewasa kelamin), bobot telur pertama, bobot badan puyuh saat pertama bertelur dan umur awal produksi telur. Penelitian mengenai performa awal produksi puyuh menjadi penting dilakukan sebagai informasi ilmiah dalam upaya pengembangan ternak lokal Indonesia.

Bahan dan Metoda

Bahan Penelitian

Penelitian menggunakan 150 ekor puyuh betina dara yang dipelihara mulai dari anak puyuh umur satu hari. Proses pemeliharaan diawali dari penetasan menggunakan telur tetas hasil pembibitan, selanjutnya setelah menetas dipelihara pada kandang brooding. Setelah puyuh berumur 28 hari, puyuh dipelihara menggunakan kandang individu atau battere dengan ukuran panjang 15 cm, lebar 10 cm dan tinggi 18 cm. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat ransum dan minum. Ransum yang digunakan selama pemeliharaan periode starter adalah ransum komersil dengan kandungan protein kasar 23%, energi metabolis 3.000 kkal per kg, lemak %, serat kasar % dan calcium %. Selanjutnya untuk penimbangan digunakan timbangan digital.

Metode Penelitian

Prosedur Penelitian

Diawali dengan tahap persiapan kandang untuk memelihara anak puyuh yaitu menggunakan kandang brooding. Kandang brooding disiapkan melalui tahapan pembersihan dan pengapuran. Sebagai sumber pemanas digunakan lampu bohlam berkekuatan 75 watt sebanyak 2 buah. Selama pemeliharaan fase starter, ransum dan air minum diberikan secara *add libitum*. Pemeliharaan puyuh selanjutnya pada fase grower dilakukan di kandang individu, untuk selanjutnya diamati sampai puyuh tersebut berproduksi. Pengambilan data dilakukan setelah puyuh memasuki fase mulai bertelur.

Peubah yang diamati

- Umur pertama bertelur atau umur dewasa kelamin (hari)
- Bobot badan awal bertelur (g),
- Bobot telur pertama produksi (g)

Analisis Statistik

Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Analisis dibagi menjadi 2 bagian yaitu ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran.

- Ukuran Pemusatan : Nilai Rata-rata (mean)
- Ukuran Penyebaran : Standar Deviasi/simpangan baku dan Koefisien Variasi

Hasil dan Diskusi

Umur Pertama Bertelur

Umur pertama bertelur atau umur dewasa kelamin dihitung berdasarkan umur puyuh pertama kali bertelur. Umur pertama bertelur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Performa Awal Produksi Puyuh

Peubah Yang Diamati	Rataan	SD	KV
Umur pertama bertelur (hari)	40	-	-
Bobot badan awal bertelur (g)	170,30	17,21	10,10
Bobot telur pertama produksi (g)	8,52	0,81	9,47

Umur pertama bertelur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) hasil pembibitan di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran seperti terlihat pada Tabel 1. adalah 40 hari. Hasil pengamatan tersebut sesuai dengan kemampuan puyuh yang mempunyai kecepatan pertumbuhan tinggi dan dewasa kelamin yang dicapai pada jangka waktu yang singkat (Lee, dkk., 1977). Sejalan dengan pernyataan Rasyaf (1993), bahwa masa siap bertelur dari puyuh terjadi pada umur 5-6 minggu. Selanjutnya Kafrawi (2006) menyatakan puyuh betina sudah mulai bertelur pada umur 41 hari. Tercapainya umur dewasa kelamin (puyuh pertama bertelur) selain dipengaruhi tatalaksana pemeliharaan seperti pemberian ransum, juga dapat dipengaruhi oleh cahaya yang diterima puyuh di dalam kandang. Lama pencahayaan yang optimum untuk puyuh pada fase bertelur yaitu 14 sampai 18 jam per hari (Woodard, dkk., 1973).

Bobot Badan Awal Bertelur

Bobot badan awal bertelur puyuh sebagaimana tertera pada Tabel 1. adalah $170,30 \pm 17,21$ gram. Bobot pertama bertelur berpengaruh terhadap bobot telur pertama, dimana ternak unggas yang memiliki bobot badan yang ringan saat bertelur cenderung akan menghasilkan bobot telur pertama yang kecil, sebaliknya ternak unggas yang memiliki bobot badan yang berat saat bertelur cenderung akan menghasilkan bobot telur yang berat pula. Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) memiliki kemampuan laju pertumbuhan yang cepat dan daur hidup yang relative singkat bila dibandingkan dengan unggas lainnya (Card dan Nesheim, 1972). Laju pertumbuhan paling cepat terjadi pada umur 1 sampai 4 minggu dengan pertambahan bobot badan sebesar 88,2 gram (Woodard dkk., 1973).

Bobot Telur Pertama Produksi

Bobot telur puyuh pertama produksi seperti tertera pada Tabel 1. adalah $8,52 \pm 0,81$ gram. Bobot telur puyuh tersebut sejalan dengan pernyataan Kafrawi (2006), dimana puyuh betina mulai bertelur dengan berat telur antara 8-12 gram setiap butir. Selanjutnya Hakim (1983) menyatakan bahwa bobot telur pertama yang dikeluarkan puyuh sebesar 9,43 gram. Bobot telur akan bertambah sesuai dengan bertambahnya umur puyuh, dengan demikian semakin bertambahnya umur akan semakin bertambah juga bobotnya (Tiwari dan Panda, 1978). Lee dkk (1979) memperoleh berat telur yang dihasilkan puyuh pada 4 minggu pertama yaitu 9,9 gram.

Kesimpulan

Performa awal produksi telur puyuh (*Coturnix – coturnix japonica*) hasil teknologi perbibitan di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran termasuk cukup baik sehingga dapat digunakan standard dalam pembibitan puyuh. Hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian performa awal produksi telur puyuh hasil teknologi pembibitan diperoleh bahwa umur dewasa kelamin dicapai pada umur 40 hari dengan rata-rata bobot badan awal bertelur $170,30 \pm 17,21$ g dan rata-rata bobot telur awal produksi $8,52 \pm 0,81$ g.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas atas bantuan fasilitasnya melalui kegiatan penelitian Swadana Fakultas.

Daftar Pustaka

- Card L.E. dan M.C. Nesheim, 1972. Poultry Production 11th ed. Lea and Febriger. Philadelphia.
- Hakim, L., 1983. Pendugaan Nilai Heritabilitas dan Kolerasi Genetik Beberapa Sifat Pertumbuhan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Thesis Fakultas Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Kafrawi M., 2006. Sikecil Yang Bermanfaat. 1-4. 20 Februari 2007.
- [http://www.nonruminansia.ditjennak.go.id/today/artikelview.html?topic=news&size=num=237357484&page=sikecil yang bermanfaat.html](http://www.nonruminansia.ditjennak.go.id/today/artikelview.html?topic=news&size=num=237357484&page=sikecil%20yang%20bermanfaat.html)
- Lee, T.K., K.F. Shim and E.L.Tan., 1977. *Protein Requirement of Laying Japanese Quail in The Tropics*. Singapore J. Pri. Ind. 5: 350-353.
- Rasyaf, M. 1993. Pemeliharaan Burung Puyuh. Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Tiwari K.S. dan B. Panda, 1978. Production and Quality of Quail Eggs. Indian Poultry Sci.
- Woodard A. E., H Abplanalp, W.O. Wilson and P. Vohra, 1973. Japanese Quail Husbandry in Laboratory (*Coturnix coturnix japonica*). Departement of Avian Science University of California.

Inovasi Aplikasi Penanganan Dan Pengobatan Mastitis Sapi Perah Di Boyolali *Application Management And Innovation Treatment Of Mastitis In Dairy Cows Boyolali*

Sunarto¹⁾, W. Pratitis¹⁾, Lutojo¹⁾ dan J. Riyanto¹⁾

¹⁾ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian UNS
sunartoreksohadiprodjo@yahoo.co.id

Abstrak

Usaha peternakan sapi perah “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” di Kecamatan Ampel Boyolali akhir-akhir ini mengalami penurunan produksi dan kualitas susu dikarenakan ternak mengalami gangguan kesehatan terutama banyak sapi perah menderita mastitis. Produksi susu turun hingga 40% dari rata-rata 15 liter perhari menjadi 8 liter perhari. Penurunan produksi dikarenakan induk sapi perah banyak yang menderita penyakit mastitis atau radang ambing. Tujuan IbM untuk meningkatkan (1) produksi susu melalui penanganan dan pengobatan mastitis, (2) penurunan kejadian mastitis, dan (4) peningkatan kesejahteraan peternak sapi perah. Tim pengusul IbM dengan peternak bersama-sama merancang cara penyelesaian masalah dengan menetapkan solusi langkah pelaksanaan melalui inovasi aplikasi pencegahan dan pengobatan mastitis. Metode penerapan ipteks dengan (1) instruksional dan dialog melalui kegiatan program penyuluhan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) disertai dengan evaluasi kemajuan tingkat pengetahuan dan pemahaman materi, (2) pelatihan dengan peragaan, (3) metode percontohan penerapan, (4) monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Kegiatan IbM dilaksanakan dengan tahapan sosialisasi program, penyuluhan, pelatihan, demoplot, monitoring dan evaluasi, pelaporan, presentasi hasil kegiatan dan publikasi dalam jurnal ilmiah. Dilakukan pengamatan sapi yang menderita mastitis dan dilakukan pengobatan pada sapi yang menderita mastitis. Patokan yang digunakan untuk penentuan hasil pengobatan (1). menggunakan alat CMT (Californian Mastitis Test). Kriteria yang digunakan untuk pemeriksaan CMT pada ke empat puting susu masing-masing ambing dan (2) pemeriksaan uji organoleptik meliputi uji warna, uji bau, dan uji kekentalan susu sebelum dan sesudah pengobatan. Hasil kegiatan adalah (1) Sebelum diobati kejadian ++++ mastitis sebanyak 4 dan sesudah diobati tidak ada lagi puting menderita dengan tanda ++++ hal ini berarti sapi sudah ada yang tidak menderita mastitis, (2) telah terjadi perbaikan kualitas susu hasil dari pengobatan mastitis. Terjadi perubahan 7,08% dari uji kekentalan, 5,62% dari uji bau, dan 10% dari uji warna. (3) perbaikan cara pemerahan dengan melakukan pemerahan sesuai dengan pedoman pemerahan yang tepat terutama dilakukan desifektan pada outing dan ambing setelah pemerahan serta lantai kandang dalam keadaan bersih sebelum dilakukan pemerahan. Sapi menderita mastitis setelah diobati diperoleh hasil 100% dan dapat berproduksi kembali dan terjadi peningkatan produksi 75%
Kata kunci: Sapi Perah, Mastitis, Produksi Susu, Kualitas Susu

Abstract

Dairy farm "Margo Tani II" and "Subur Makmur" in District Ampel, Boyolali lately decreased milk production and quality of livestock due to health problems, especially a lot of dairy cows suffering from mastitis. Milk production fell by 40% from an average of 15 liters per day to 8 liters per day. Due to decreased production of dairy cows are suffering from a disease or udder inflammation mastitis. IbM goal to improve (1) the production of milk through the handling and treatment of mastitis, (2) a decrease in the incidence of mastitis, and (4) improving the welfare of dairy farmers. IbM team with farmers together devise means of solving problems with the implementation of the measures set solutions through innovative application of prevention and treatment of mastitis. Methods of application of science and technology with the (1) instructional and dialogue through educational programs using techniques FGD (Focus Group Discussion) accompanied by an evaluation of the progress of the level of knowledge and understanding of the material, (2) training with demonstrations, (3) a method of pilot implementation, (4) monitoring and ongoing evaluation. IbM activities carried out by stages socialization, counseling, training, demoplot, monitoring and evaluation, reporting, presentation of the results of the activities and publications in scientific journals. Observation and cows suffering mastitis treatment in cows suffering from mastitis. The

benchmark used for the determination of treatment outcome (1). using a CMT (Californian Mastitis Test). The criteria used for inspection of CMT on the four teats of each udder and (2) examination of organoleptic tests include tests of color, odor test, and test the viscosity of milk before and after treatment. Results of activities are (1) Prior to treat mastitis incidence +++++ by 4 and after treatment no longer suffer with nipple +++++ signs this means there is no cow has mastitis, (2) had an improvement of milk quality results of treatment of mastitis. There is a change of 7.08% from the viscosity test, 5.62% of the smell test, and 10% of the color test. (3) improving the way the milking by milking according to the milking proper guidance is mainly done desifektan the outing and udders after milking and the floor of the cage is clean before milking. Cows suffering from mastitis after treatment obtained results of 100% and become productive again and an increase in production of 75%

Key word: Dairy Cattle, Mastitis, Milk Production, Milk Quality

Pendahuluan

Kabupaten Boyolali dikenal sebagai daerah produsen susu sapi perah dari bangsa sapi FH, populasi sapi perah 58.792 ekor menghasilkan susu sekitar 705.504 liter perhari dengan jumlah pemilik 28.435 orang. Sapi perah terbanyak di Kecamatan Musuk dan menyebar di Kecamatan Selo, Ampel, Cepogo, Boyolali, Mojosongo, Teras dan Bayudono. Kecamatan Ampel mampu memproduksi susu 102.000 liter perhari dari 8.500 ekor sapi perah.

Kelompok Tani-Ternak “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” di Kecamatan Ampel termasuk salah satu kelompok ternak perah FH andalan di Kecamatan Ampel. Jumlah peternak 12 orang dengan kepemilikan sapi 50 ekor. Sistem perkawinan menggunakan system Inseminasi Buatan (IB) oleh petugas inseminator yang telah memiliki sertifikat dari BBIB Singosari Malang. Sistem recording sudah dijalankan baik pada tingkat peternak, inseminator, dan kelompok. Pakan selain hijauan berupa Rumput Gajah dan Rumput Lapang juga diberikan pakan penguat atau konsentrat. Kandang system terbuka dengan dinding kayu dan sebagian tembok, lantai kandang dari plester semen dan atap genteng. Pemerahan langsung dikandang dan susu ditampung dalam *milk-can* untuk kemudian dikumpulkan di Tempat Pengumpulan Susu (TPS) kemudian disetor ke Koperasi. Namun demikian, dua tahun terakhir ini para peternak kelompok ternak “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” mengalami kerugian dikarenakan menurunnya produksi dan kualitas susu. Penurunan produksi susu mencapai 45% dari 15 liter perhari perekor menjadi rata-rata 7 liter perhari perekor dan 20% produksi susu ditolak koperasi dikarenakan kualitas tidak memenuhi standar. Dari hasil pengamatan langsung di kelompok ternak usaha peternakan sapi perah “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” di Kecamatan Ampel Boyolali penurunan produksi dan kualitas susu dikarenakan meningkatnya jumlah induk sapi perah menderita mastitis semakin meningkat (20-25%)

Mastitis atau radang ambing merupakan inflamasi pada jaringan ambing yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen. Mikroorganisme yang biasa menyebabkan mastitis adalah bakteri yang masuk dalam ambing, berkembangbiak dan memproduksi toksin dalam glandula ambing seperti *Staphylococcus aureus* dan *E. Coli*. Penyakit ini berhubungan langsung pada kerugian peternak karena mastitis menyebabkan terjadinya penurunan produksi dan kualitas susu yang akan menimbulkan konsekuensi tertentu dalam proses pengolahan susu selanjutnya. Perubahan fisik susu akibat mastitis meliputi warna, bau, rasa dan konsistensi. Warna yang biasanya putih kekuningan akan berubah menjadi putih pucat atau agak kebiruan. Rasa yang agak manis berubah menjadi getir atau agak asin. Bau yang harum berubah menjadi asam. Konsistensi yang biasanya cair dengan emulsi yang merata akan berubah menjadi pecah, lebih cair, dan kadang disertai jonjot atau endapan fibrin dan gumpalan protein yang lain (Hirst, *et al.*, 1985).

Berdasarkan pertimbangan diatas maka Tim IbM merancang solusi penyelesaian permasalahan prioritas penurunan produksi dan kualitas susu yang dihadapi yaitu memperbaiki system higienitas pasca pemerahan induk laktasi, kandang dan lingkungan kandang melalui aplikasi pencegahan dan pengobatan mastitis. Serangkaian program IbM ini dilaksanakan untuk peningkatan produksi dan kualitas susu dari hasil peningkatan jumlah induk sehat dan peningkatan kelahiran pedet.

Bahan dan Metode

Kegiatan dilaksanakan di usaha peternakan sapi perah di kelompok tani ternak sapi perah “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” di Kecamatan Ampel Boyolali. Kegiatan dilakukan dengan metode penyuluhan, pendampingan, dan pelatihan. Kegiatan penyuluhan dilakukan menggunakan metode instruksional dan dialog dengan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) kemudian dilanjutkan dengan evaluasi kemajuan pengetahuan dan pemahaman materi berdasarkan persentase kemajuan nilai berupa perbandingan nilai pre-test dan pos-test. Materi berupa penanganan dan pengobatan induk sapi menderita mastitis.

Metode Penerapan Ipteks meliputi metode instruksional dan dialog melalui kegiatan program penyuluhan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) disertai dengan evaluasi kemajuan tingkat pengetahuan dan pemahaman materi dengan menghitung persentase kemajuan nilai berupa perbandingan nilai pre-test dan pos-test. Penggunaan metode instruksional dan dialog melalui penerapan inovasi pencegahan dan pengobatan Mastitis sapi perah. Pelatihan melalui pelaksanaan penerapan inovasi pencegahan dan pengobatan Mastitis, akan diberikan pelatihan berupa teknik pencegahan dan pengobatan Mastitis, Penggunaan metode percontohan atau demoplot penerapan tatalaksana penerapan inovasi pencegahan dan pengobatan Mastitis, Penggunaan metode evaluasi terhadap materi yang telah diberikan sebelum dan sesudah pelaksanaan setiap kegiatan. Penggunaan metode pemantauan melalui teknik monitoring berkelanjutan melibatkan keterkaitan antara Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali dan pemerintah Kecamatan Ampel Boyolali dengan Tim Jurusan Peternakan UNS.

Ukuran keberhasilan penyuluhan dan pelatihan dari 25 peserta digunakan penilaian dari hasil menjawab sebanyak 10 soal. Pertanyaan diberikan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) kegiatan. Kemajuan pemahaman terhadap kegiatan penyuluhan dihitung berdasarkan persentase selisih nilai sesudah dan sebelum. Program IBM dilaksanakan dengan tahapan sosialisasi program, penyuluhan dan pelatihan, demoplot, monitoring dan evaluasi, pelaporan, dan presentasi hasil kegiatan publikasi dalam jurnal.

Hasil dan Diskusi

Berdasarkan karakteristik umur dan jenis kelamin peserta penyuluhan dan pelatihan adalah umur dibawah 30 tahun sebanyak 5 peternak laki-laki (20%) dan tidak ada peserta perempuan, 30-45 tahun sebanyak 10 peternak laki-laki (40%) dan 5 peternak perempuan 20 %, dan diatas 45 tahun sebanyak 5 peternak laki-laki (20%) dan tidak ada peserta perempuan. Karakteristik peserta berdasarkan jenis kelamin sebanyak 20 peternak laki-laki (80%) dan 5 peternak perempuan (20%). Tampak bahwa peserta dalam kisaran umur produktif dan mudah menerima inovasi dan program penyuluhan juga pelatihan.

Ukuran keberhasilan penyuluhan dan pelatihan didasarkan atas kemajuan pembelajaran. Jumlah pertanyaan 15 soal yang sama diberikan sebagai pretest dan posttest. Nilai pretest minimal 3 dan maksimal 9 dengan rata-rata 6,5 sedangkan nilai posttest minimal 7 dan maksimal 9 dengan rata-rata 7,5. Sebanyak 5 orang memperoleh nilai 10 pada posttest. Rata-rata kemajuan pembelajaran 65 % dengan minimal 25% dan maksimal 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan inovasi dan pemahaman peternak peserta penyuluhan dan pelatihan relative tinggi yaitu lebih tinggi 50%. Untuk itu, kegiatan penyuluhan dan pelatihan dinyatakan dicapai dengan baik.

Rangkaian kegiatan IBM berupa survey, koordinasi tim dengan kelompok mitra, pelaksanaan penyuluhan, pelaksanaan pelatihan dan penerapan pencegahan dan pengobatan penyakit mastitis sapi perah pencegahan dan pengobatan penyakit mastitis sapi perah serta kegiatan monitoring dan evaluasi yang secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kegiatan Koordinasi

Survey lokasi untuk mengetahui secara pasti kondisi lapangan, pendekatan sosio psikologis dengan peternaksapi perah “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” di Kecamatan Ampel Boyolali.serta koordinasi dengan pemerintah daerah Kabupaten Boyolali dan pemerintah desa Kecamatan Musuk dilanjut perijinan kegiatan.

Tim dengan pengurus Kelompok Tani Ternak peternakan sapi perah “Margo Tani II” dan “Subur Makmur” di Kecamatan Ampel Boyolali.menyepakati penjadwalan kegiatan IBM yaitu mulai dari penetapan tanggal pelaksanaan program, jumlah peserta penyuluhan dan pelatihan, serta bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung kegiatan. Untuk penetapan peserta penyuluhan dan pelatihan ditekankan kepada anggota kelompok yang benar-benar berkeinginan untuk maju, terbuka pada

inovasi, dan berkomitmen untuk terus menjalankan kegiatan hingga tercapai tujuan yang telah ditetapkan dalam program, hal ini dilakukan karena tidak semua anggota kelompok berperan aktif dalam setiap kegiatan yang dilaksanakan.

2. Kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan dengan metode FGD (*focus group discussions*) untuk menyelesaikan permasalahan mitra dalam pencegahan dan pengobatan penyakit mastitis sapi perah. Pelaksanaan penyuluhan tim IbM dibantu oleh 5 (lima) orang mahasiswa Jurusan Peternakan Faperta UNS. Penyuluhan disampaikan oleh drh Sunarto, M.Si dan Ir Joko Riyanto, MP. Diikuti oleh 25 peserta. Acara penyuluhan diisi diskusi di antara penyuluh dan peserta yang dalam hal ini peternak dari kelompok ternak dengan topik pencegahan dan pengobatan penyakit mastitis sapi perah. Dilaksanakan pengobatan penyakit mastitis sapi perah sebanyak 15 ekor. Pengambilan sampel susu untuk diperiksa kualitas kimia, fisik dan pencemaran mikroorganisme penyebab penyakit mastitis. Pencatatan produksi susu sapi sehat dan pemeriksaan kualitas susu baik kimia dan fisik maupun pencemaran mikroorganisme. Diserahkan seperangkat peralatan pemeriksaan penyakit mastitis sebanyak 5 unit Californian Mastitis Test (CMT) dan obat pengobatan penyakit mastitis sapi perah.

3. Kegiatan Percontohan

Kegiatan dalam pencegahan dan pengobatan penyakit mastitis sapi perah. Pelaksanaan penyuluhan tentang penyakit mastitis sapi perah, karakter sapi terkena penyakit mastitis, kriteria ambing sehat dan ambing terinfeksi mastitis, faktor ketepatan kebersihan kandang, faktor tatalaksana pemerahan susu mulai dari cara, waktu dan penanganan setelah pemerahan secara tepat. Dilakukan pencatatan produksi susu sapi sehat. Pengambilan dan pemeriksaan sampel susu dari pemerahan ambing sapi terinfeksi mastitis. Pemeriksaan kualitas susu meliputi kualitas kimia, fisik dan cemaran mikroorganisme di Balai Pelayanan Kesehatan Masyarakat Veteriner di Boyolali. Sampel susu diperiksa dari 15 ekor sapi terinfeksi mastitis. Dilakukan pengobatan sebanyak 15 ekor.

4. Evaluasi Hasil

Telah dilaksanakan program pencegahan dan pengobatan mastitis. Pencegahan dengan cara pelatihan dan percontohan kandang sehat dan teknik pemerahan yang tepat. Hasil dari kegiatan dilakukan percontohan pada dua peternak untuk menerapkan perubahan lantai kandang dan cara pembersihan kotoran kandang juga cara pemerahan yang tepat terutama tatalaksana pemberian desinfektan baik pada puting maupun ambing setelah pemerahan. Tim IbM melakukan monitoring dan evaluasi ke lapangan untuk mengetahui sejauh mana hasil dari pelaksanaan inseminasi buatan. Setiap dua minggu sekali hingga kurang lebih 8 (delapan) bulan ke depan atau disaat waktu kelahiran, tim survey melakukan pemantauan.

Pelaksanaan pemeriksaan kesehatan susu dari 15 ekor sapi terinfeksi mastitis. Pemeriksaan meliputi uji kualitas fisik (organoleptik) dan uji CMT (Californian Milking Test).

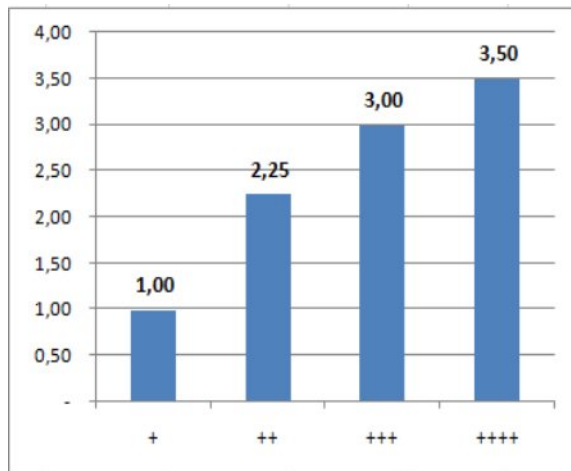
Pengobatan terhadap 15 ekor sapi terinfeksi penyakit mastitis dilakukan injeksi obat secara intramammaria dan intramuskuler. Dosis injeksi intramammaria 2.5 – 5 ml per puting menyesuaikan keadaan dan kondisi puting dan ambing, sedangkan injeksi intramuskuler dosis 10 ml. Dilakukan monitoring dan evaluasi sebelum dan sesudah pengobatan. Patokan yang digunakan untuk penentuan hasil pengobatan adalah :

1. Pemeriksaan menggunakan alat CMT (Californian Mastitis Test)

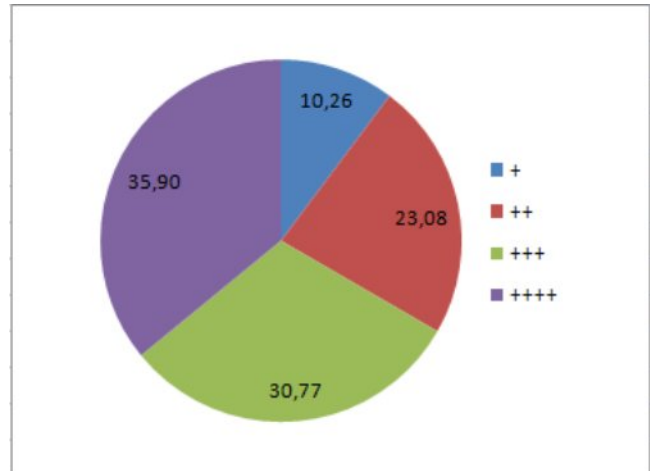
Kriteria yang digunakan untuk pemeriksaan CMT pada keempat puting susu masing-masing ambing adalah :

- (-) : Tidak ada pengendapan susu
- (+) : Sedikit pengendapan pada susu
- (++) : Pengendapan yang jelas namun jel belum terbentuk
- (+++): Campuran menebal dan mulai terbentuk jel
- (++++): Jel yang terbentuk menyebabkan permukaan menjadi cembung

Dari kriteria ditetapkan bahwa makin banyak “+” menunjukkan kejadian mastitis pada sapi makin jelas dengan kata lain sapi semakin menderita mastitis dan kerusakan jaringan puting juga semakin parah. Kejadian (-) sampai dengan (+++++) dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah kejadian tipe tingkat kejangkitan mastitis



Gambar 2. Persentase (%) kejadian tipe tingkat kejangkitan mastitis

Dari Gambar 1 tampak bahwa sapi mastitis setelah susu diperiksa di CMT tampak jel yang terbentuk menyebabkan permukaan menjadi cembung hingga 3,5 hal ini menunjukkan sapi positif menderita mastitis. Pada Gambar 2 nampak bahwa kejadian ++++ dari hasil pemeriksaan CMT terjadi hingga 35,90% dari jumlah kejadian dan yang terendah + sebanyak 10,26%.

2. Pemeriksaan uji organoleptik

Hasil pengobatan mastitis diukur dari hasil uji organoleptik susu sebelum dan sesudah pengobatan meliputi uji warna, uji bau, dan uji kekentalan.

1. Uji Warna

Skor 2 untuk warna susu normal (putih kekuningan) dan skor 1 untuk warna yang menyimpang.

Keterangan warna : tulis warna sesuai hasil pengamatan yang anda lakukan (putih bening, putih, putih kekuningan, kuning, putih kemerahan)

2. Uji Bau

Skor 2 untuk bau susu normal (khas bau susu) dan skor 1 untuk bau yang menyimpang.

Keterangan bau : tulis bau sesuai hasil penciuman yang anda lakukan (bau khas susu, bau amis, tidak berbau, bau darah)

3. Uji Kekentalan

Skor 2 pada susu normal dengan cirri-ciri membasahi dinding, tidak berlendir atau berbutir dan busa yg terbentuk akan segera hilang. Beri skor 1 jika kekentalan susu menyimpang seperti mengental atau cair.

Tulis keterangan kekentalan susu sesuai dengan cirri-ciri susu yang diamati (encer, mengental, menggumpal).

Tabel 2. Hasil uji organoleptik susu

No	Uji Organoleptik	Sebelum Diobati	Sesudah Diobati	Satuan	Persen
1	Uji Kekentalan	2,05	2,20	0,15	7,08
2	Uji Bau	2,16	2,28	0,12	5,62
3	Uji Warna	2,06	2,27	0,21	10,00

Dari Tabel 2 tampak bahwa telah terjadi perbaikan kualitas susu hasil dari pengobatan mastitis. Terjadi perubahan 7,08% dari uji kekentalan, 5,62% dari uji bau, dan 10% dari uji warna.

Kesimpulan

Sebelum diobati kejadian ++++ sebanyak 4 dan sesudah diobati tidak ada lagi puting menderita dengan tanda ++++ hal ini berarti sapi sudah tidak menderita mastitis. Telah terjadi perbaikan kualitas susu hasil dari pengobatan mastitis. Terjadi perubahan 7,08% dari uji kekentalan, 5,62% dari uji bau, dan 10% dari uji warna.

Perbaikan pembuatan lantai kandang dan menjaga kebersihan lantai dan lingkungan kandang. Perbaikan cara pemerahan dengan melakukan pemerahan sesuai dengan pedoman pemerahan yang tepat terutama dilakukan desinfektan pada outing dan ambing setelah pemerahan serta lantai kandang dalam keadaan bersih sebelum dilakukan pemerahan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada DP2M atas biaya hibah Ipteks bagi Masyarakat (IbM) tahun 2015.

Daftar Pustaka

- Anonimus, 2013. Balai Besar Insemiansi Buatan (BBIB) Singosari, Jawa Timur. <http://bbibsingosari.com/>
- Hasbullah, E.J. 2003. Kinerja Pertumbuhan dan Reproduksi Sapi Persilangan Simental dengan Peranakan Ongole dan Sapi Peranakan Ongole di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. Tesis. Program Pascasarjana Ilmu Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Squires. 2003. Applied Animal Endocrinology. CABI International Publishing, Oxon UK.
- Subronto. 2003. Ilmu Penyakit Ternak (Mamalia) I. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 309 - 351
- Sudarwanto M. 1999. Mastitis subklinis dan cara diagnosa. Makalah dalam Kursus Kesehatan Ambing dan Program Pengendalian Mastitis. IKA-IPB (tidak dipublikasikan), Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Toelihere, M.R. 1985. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.

B

Pengaruh Kurkuma (*Curcuma Longa*) Dan Gula Aren (*Arenga Pinata*) Pra-Transportasi Terhadap Berat Badan Dan Suhu Tubuh Ayam Broiler

Fredy J. Nangoy¹, T. Widjastuti², L. Adriani³

¹Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi Manado. Jln. Kampus Selatan Unsrat, Manado 95115 Tlp/Fax. (0431) 86318,

^{2,3} Universitas Padjadjaran Bandung.

frd_dx@yahoo.com.

Abstrak

Transportasi broiler dari daerah asal ke daerah tujuan dapat menyebabkan stres. Faktor yang dapat menimbulkan stres selama transportasi antara lain, jarak tempuh, waktu, lama, efek suhu dan kelembaban selama transportasi. Stres transportasi tidak dapat dihindari, tetapi bukan berarti dampak negatif stres tidak dapat dikurangi. Upaya alternatif menekan dampak stres transportasi dapat dilakukan dengan manajemen sebelum transportasi, melalui pemberian ransum mengandung kurkuma (*Curcuma longa*) dan air minum mengandung gula aren (*Arenga pinata*). Tujuan penelitian yaitu diperolehnya pengaruh pemberian kurkuma dan gula aren pra-transportasi untuk mempertahankan stabilitas performan broiler. Penelitian dilaksanakan 1 bulan Desa Bentar Cebitung Kecamatan Buah Dua Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Jalur transportasi dilaksanakan dari Desa Bentar Cebitung – Cipadung – Nagrag – Congeang. Kecepatan mobil selama perjalanan 50 – 60 km/jam. Metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 3 x 3. Faktor A transportasi ternak tiga ulangan A₁, 2 jam, A₂, 3 jam, A₃, 4 jam ; faktor B anti stress kurkuma dan gula aren tiga ulangan B₁, 2%, B₂, 3%, B₃, 4%. Uji statistik perbedaan pengaruh antara perlakuan menggunakan uji beda nyata jujur. Hasil penelitian pengaruh kurkuma dan gula aren menghasilkan peningkatan suhu tubuh 0,63 – 1,30°C, dan penurunan berat badan 33,33 – 70,33 g

Kata kunci: Kurkuma, Gula Aren, Stres Transportasi, Performan Broiler

Pendahuluan

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha peternakan adalah lokasi peternakan. Lokasi peternakan ayam broiler layak dan memenuhi persyaratan harus jauh dari pemukiman penduduk, agar tidak menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan masyarakat. Salah satu fungsi untuk mempertahankan keamanan biologis ternak unggas terutama ayam broiler siap potong adalah menyangkut pengendalian lalu lintas sistem biosekuriti, agar sepanjang perjalanan hingga akhir tempuh masih diperoleh performan optimal. Umumnya diketahui bahwa selama melakukan transportasi dari daerah asal ke daerah tujuan akhir tidak sedikit ternak mengalami stres.

Suasana stres, ayam broiler tidak mampu mensintesis sejumlah vitamin C, sehingga tidak dapat mengurangi efek negatif akan adanya temperatur lingkungan yang tinggi. Keadaan suhu berada pada thermonetral zone, ayam dapat mensintesis vitamin C dalam darah. Ketika mengalami cekaman panas sintesis vitamin C berkurang pada akhirnya keperluan untuk mengatasi cekaman tidak terpenuhi secara tuntas. Upaya mengurangi stres yang terjadi pada ayam broiler saat transportasi dapat diperbaiki dengan pemberian tanaman herbal kurkuma (*Curcuma longa*) yang komponen utamanya kurkuminoid mengandung curcumin, desmethoxycurcumin, bis-desmethoxycurcumin sebagai vitamin C tinggi dapat berfungsi antioksidan (anti stres). Kondisi lingkungan yang normal biosintesis vitamin C sebagai antioksidan pada ternak umumnya terdapat dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi keperluan biologisnya.

Gula aren sebagai sumber glukosa merupakan sumber tenaga ternak non ruminansia atau energi bagi makhluk hidup, dan diserap dalam peredaran darah melalui saluran pencernaan. Disakarida, sukrosa diserap secara bersamaan atau lebih cepat sebagai glukosa dan fruktosa pada saat dipecah di daerah “brush border” sel mukosa intestin. Sebagian glukosa kemudian menjadi bahan bakar sel otak, sedangkan sisanya menuju hati dan otot untuk disimpan sebagai glikogen atau pati hewan serta sel lemak yang disimpan sebagai lemak. Glikogen merupakan sumber energi cadangan yang akan dikonversi kembali menjadi glukosa pada saat energi yang diperlukan lebih banyak.

Jarak tempuh perjalanan merupakan penentu utama ke arah timbulnya stres pada ternak ayam broiler, dan karenanya perlu upaya eliminasi. Pengendalian ternak bersangkutan melalui pemberian bubuk herbal dan glukosa sebelum pemberangkatan diproyeksikan dapat memecahkan problema yang selama ini terjadi. Herbal yang dimaksud dalam penelitian adalah bubuk kurkuma atau kunyit, yang dikenal sebagai bahan yang memiliki sifat mampu meluaskan permukaan dinding saluran pencernaan unggas. Sementara itu, larutan glukosa berasal dari gula merah atau *brown sugar* selaku sumber energi. Gula aren melepaskan energinya secara perlahan atau *slow energy release*, sehingga tidak akan terjadi kenaikan atau penurunan kadar gula secara tiba-tiba, terlalu tinggi, atau terlalu rendah, karena kandungan utama gula aren adalah sukrosa kemudian glukosa dan fruktosa.

Pemberian bubuk kurkuma pada dasarnya bertujuan untuk membuka kesempatan bagi larutan gula aren lebih banyak lagi terserap pada permukaan dinding saluran pencernaan ayam, sehingga keberadaan sumber energi tersebut menjadi bahan persediaan yang dapat dimanfaatkan dalam rangka menghadapi efek stres transportasi. Kedua macam herbal tersebut merupakan materi alami yang bernilai imput rendah, mudah diperoleh dan diproses dengan tidak menimbulkan efek samping terhadap ternak.

Bahan dan Metode

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 35 hari (28 hari pemeliharaan dan hari ke 29 – 35 diberikan perlakuan gula aren dalam air minum pada hari ke 35 dilakukan transportasi), jumlah yang ditransportasi sebanyak 162 ekor ayam broiler berbentuk “straight run” strain Cobb, diperoleh dari peternak dibawah binaan Bapak Haji Mulyadi Desa Bentar Cibitung Kecamatan Buah Dua Kabupaten Sumedang. Kurkuma yang digunakan dalam penelitian diambil dari Sulawesi Utara Kabupaten Minahasa Induk Kecamatan Kakas Desa Pahaleten, Talikuran dan Sendangan. Kurkuma dibersihkan, diparut, kemudian dijemur pada panas matahari selama 3 hari, diblender sampai menjadi halus seperti tepung. Gula aren yang digunakan dalam penelitian dibeli pada seorang petani pembuat gula aren yang berasal dari desa Rinondor Kecamatan Kakas.

Cara pemberiannya : Kurkuma ditambahkan dalam ransum (kurkuma 2% + TN-2 , kurkuma 3% + TN-2, kurkuma 4% + TN-2 diberikan dua kali dalam sehari yaitu pagi hari dan siang hari selama penelitian di kandang) gula aren dicampurkan dalam air minum diberikan secara *ad libitum* (300 mL air + 20 gram atau 2%, 300 mL + 30 gram atau 3 %, 300 mL + 40 gram atau 4%) diberikan selama 8 hari (2 hari pra penelitian dan 6 hari penelitian) kemudian dilakukan transportasi. Lama transportasi ternak dengan perlakuan 2 jam, 3 jam dan 4 jam.

Ayam broiler secara acak diberi tanda sesuai dengan perlakuan kemudian dimasukkan dalam box terbuat dari campuran bambu dan kayu yang telah disediakan 24 box 432 ekor. Setiap box penelitian terdapat masing- masing 2 jam transportasi ulangan 1 (9 ekor), ulangan 2 (9 ekor), ulangan 3 (9 ekor) ; 3 jam transportasi ulangan 1 (9 ekor), ulangan 2 (9 ekor), ulangan 3 (9 ekor) ; 4 jam transportasi ulangan 1 (9 ekor), ulangan 2 (9 ekor), ulangan 3 (9 ekor).

Perlakuan pada ternak ayam broiler yang diberi gula aren dalam air minum dan kurkuma dalam ransum, ditandai dan diamati sesuai dengan perlakuan yang ada. Jumlah ayam broiler yang dipotong 54 ekor untuk analisa glycogen (hati) 27 ekor gula aren dalam air minum (setiap ulangan diambil 1 ekor), jumlah perlakuan penelitian yang diangkut sebanyak 18 box dengan jumlah ternak 162 ekor.

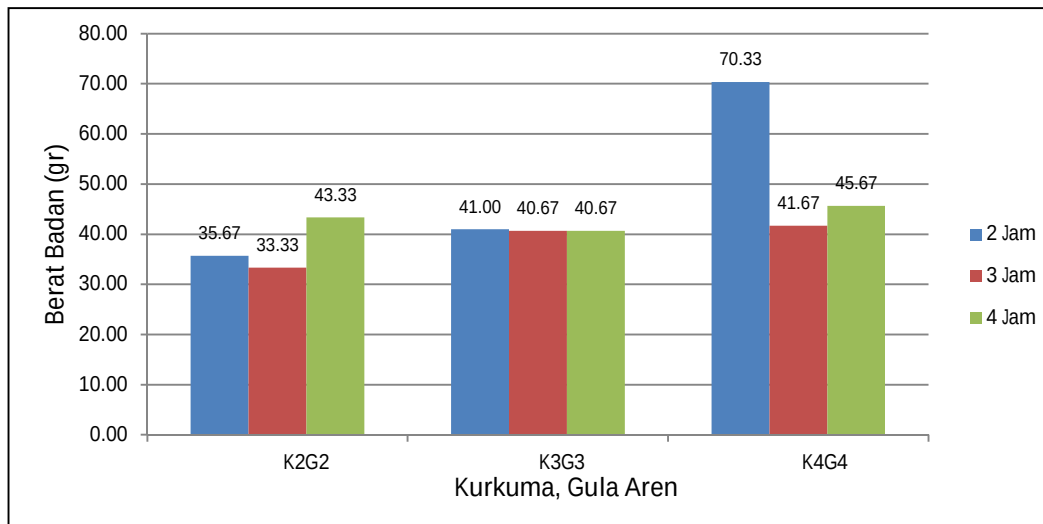
Masing-masing unit perlakuan kemudian diberi tanda sesuai dengan perlakuan yang telah dirandom begitu juga ternak dikenakan perlakuan sudah diberi tanda. Penempatan perlakuan pada mobil sudah direndom sesuai dengan nomor urut pada mobil MITSUBISHI T120S engkel ban yaitu pengurutan dari depan sampai ke belakang dan seterusnya sampai pada susunan teratas bak mobil bagian belakang dan bagian atas terbuka. Kecepatan mobil selama perjalanan 50 – 60 km/jam. Metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 3 x 3. Faktor A transportasi ternak tiga ulangan A₁, 2 jam, A₂, 3 jam, A₃, 4 jam ; faktor B anti stress kurkuma dan gula aren tiga ulangan B₁, 2%, B₂, 3%, B₃, 4%. Uji statistik perbedaan pengaruh antara perlakuan menggunakan uji beda nyata jujur HSD (BNJ) (Gaspersz, 1995).

Hasil Dan Diskusi

Pengaruh Kurkuma (*Curcuma longa*) Dalam Ransum Dan Gula Aren (*Arenga pinata*) Dalam Air Minum Pada Lama Transporasi Terhadap Penyusutan Bobot Badan Ayam Broiler

Nilai rata-rata penurunan berat badan merupakan selisih berat awal dan akhir perlakuan lama transportasi pada ternak ayam broiler yang diberi air minum mengandung gula aren (*Arenga pinata*) dan ransum mengandung kurkuma (*Curcuma longa*) yaitu 33,33 -70,33 g dijabarkan pada Gambar 1.

Hasil analisis sidik ragam penggunaan gula aren dan kurkuma dengan lamanya transportasi tidak terjadi interaksi ($P>0,05$) terhadap penurunan berat badan. Penggunaan kurkuma dalam ransum dan gula aren dalam air minum (K_2G_2 , K_3G_3 , K_4G_4), menimbulkan pengaruh positif terhadap minimnya penyusutan berat badan ayam broiler selama transportasi (T_2 , T_3 dan T_4).



Gambar 1. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Penurunan Berat Badan Ayam Broiler.

Berarti eksistensi gula aren yang diberikan selama 6 hari, di ikuti dengan pemberian kurkuma sebelum keberangkatan mampu mengeliminir resiko penurunan berat badan ayam broiler. Berlainan halnya dengan yang umum terjadi pada ayam-ayam broiler tanpa perlakuan tertentu, selalu mengakibatkan penyusutan berat badan yang drastis. Hasil penelitian yang didapatkan rata-rata penyusutan berat badan ayam broiler selama transportasi 4 jam yaitu 104 gram atau 7,45 persen (Nangoy, 2001)

Eksistensi gula aren yang kaya dengan glukosa, sementara kurkuma dalam ransum mengandung kurkumin, masing-masing terbukti memiliki fungsi tersendiri. Peran gula aren sebagai sumber glukosa pada kaitan berikutnya penyedia energi dapat dimanfaatkan oleh ayam broiler dalam menghadapi kondisi eksternal selama transportasi. Berlainan halnya dengan kurkuma sebagai sumber kurkumin pada kaitan berikutnya merupakan bahan antioksidan berefek pada gangguan fisiologis ayam broiler. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil penelitian yang diperoleh bahwa implementasi gula aren dan kurkuma mempunyai fungsi masing-masing tetapi dapat mengeliminir penyusutan berat badan yaitu 33,33–70,33 gram atau 1,96-3,13 persen selama transportasi 4 jam, masih lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian transportasi secara umum. Ondrasovicova dkk (2008) mendapatkan jarak transportasi 30–120 km diperoleh penyusutan berat badan ayam broiler yaitu 100–120 gram per ekor atau 8–10 persen.

Kandungan senyawa kurkumin memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kurkumin, dimethoxycurcumin dan bideoxymethoxycurcumin memiliki kepekaan terhadap senyawa radikal hidroksil. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghentikan, menghambat dan memperbaiki serangan atau kerusakan akibat radikal bebas. Radikal bebas dapat merusak komponen makromolekul sel seperti asam nukleat, lipida membran, polisakarida dan protein. Antioksidan eksogen dapat berasal dari suplemen seperti vitamin C (asam askorbat), vitamin E (α -tokoferol), β -karoten dan mineral seperti selenium. Selain itu, antioksidan juga dapat berasal dari tumbuhan yaitu senyawa golongan polifenol, antara lain flavonoid, katekin dan kurkumin (Sidik, 1988).

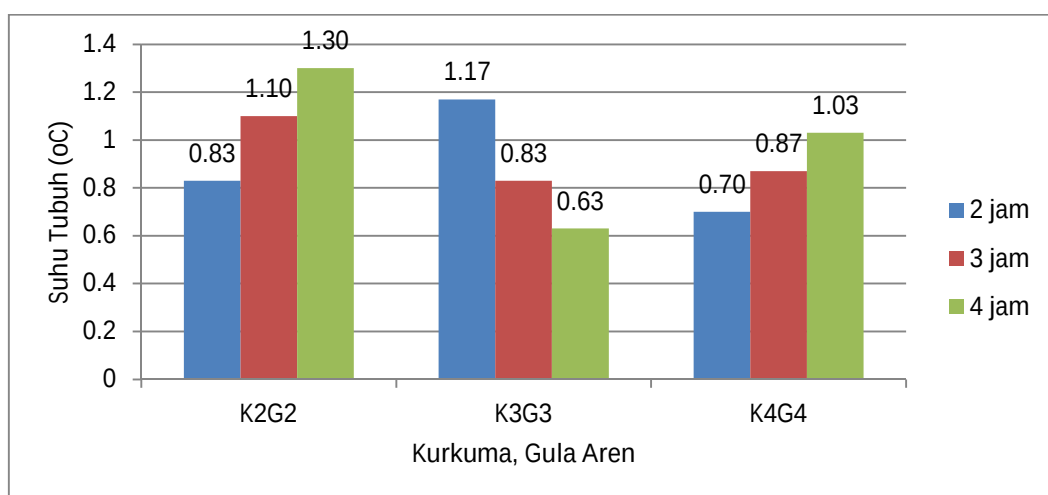
Keberadaan kurkumin, dimethoxycurcumin dan bideoxymethoxycurcumin sebagai antioksidan yang terkandung dalam kurkuma dapat mempertahankan kestabilan tubuh ayam broiler selama

transportasi. Komponen-komponen tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain melalui kerja secara sinergis maupun antagonis. Secara kimia, antioksidan adalah senyawa donor elektron. Selama transportasi ayam broiler dapat dikatakan terkandung sistim pertahanan antioksidan yang terdiri dari komponen eksogen berasal dari suplemen baik berupa makanan maupun minuman serta komponen endogen berupa enzim-enzim antioksidan (Papas, 1999).

Pengaruh Kurkuma (*Curcuma longa*) Dalam Ransum Dan Gula Aren (*Arenga pinata*) Dalam Air Minum Pada Lama Transporasi Terhadap Perubahan Suhu Tubuh Ayam Broiler.

Nilai rata-rata peningkatan suhu tubuh merupakan selisih suhu tubuh akhir dan awal perlakuan lama transportasi pada ternak ayam broiler yang diberi air minum mengandung gula aren (*Arenga pinata*) dan ransum mengandung kurkuma (*Curcuma longa*) yaitu 0,70–1,30 °C Gambar 2.

Hasil analisis sidik ragam penggunaan gula aren dalam air minum dan kurkuma dalam ransum menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi ($P>0,05$) antara lama transportasi (T_2, T_3, T_4) dan kurkuma dalam ransum dan pemberian gula aren dalam air minum (K_2G_2, K_3G_3, K_4G_4) terhadap perbedaan suhu tubuh. Begitu pula secara mandiri lama transportasi serta kombinasi pemberian gula aren dan kurkuma tidak berpengaruh nyata terhadap suhu tubuh, terlebih dengan adanya sumbangsi gula aren dalam air minum selama 4 jam transportasi dapat mengurangi peningkatan suhu tubuh dengan adanya penambahan kurkuma memberikan kesempatan pada broiler untuk meningkatkan stabilitas tubuh. Berarti dapat dikatakan bahwa penggunaan gula aren dalam air minum dan kurkuma dalam ransum memberikan manfaat positif terhadap kenaikan suhu tubuh yaitu 0,70–1,30°C pada ayam broiler selama transportasi 4 jam. Kenaikan suhu tubuh ditemukan dalam penelitian ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan penelitian secara umum rata-rata lama transportasi 4 jam tanpa treatment yaitu 2,29°C (Nangoy, 2001).



Gambar 2. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Penurunan Suhu Tubuh Ayam Broiler.

Kurkuma merupakan tanaman herbal sumber antioksidan yang diduga dapat memutus rangkaian reaksi radikal bebas dan menghilangkan aktivitas prooksidan yang memicu terjadinya dekomposisi radikal bebas, mula-mula terbentuk radikal R yang akan bereaksi dengan molekul O_2 untuk membentuk $ROO^{\cdot}$, $ROO^{\cdot}$ ini kemudian akan bereaksi dengan hidrogen yang labil dari antioksidan atau hidrogen tersebut diambil dari ikatan – ikatan lain sejenisnya yaitu asam-asam lemak yang mengandung satu atau lebih ikatan rangkap (RH) dan berbentuk peridoksida yang lebih stabil. Antioksidan ini menekan akan terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh dengan demikian membantu mempertahankan fungsi membran sel (Parakkasi, 1983). Suhu lingkungan yang tinggi, merupakan salah satu penyebab terjadinya stres oksidatif yakni oksidasi melebihi antioksidan. Oksidasi atau oksigen reaktif atau radikal bebas adalah molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Fellenberg dan Speisky, 2006). Aktivitas yang membahayakan dari radikal bebas dapat merusak membran, enzim dan DNA (Yamada, 2001). Kegunaan kurkuma sangat berpengaruh terhadap kolagogum, kolaretik dari kurkumin dan minyak

atsiri yang berpengaruh terhadap relaksasi peristaltik, pada gilirannya menyebabkan penyerapan zat makanan yang lebih meningkat (Arifin dan Kardiyo, 1985)

Usaha menanggulangi efek cekaman panas sekaligus mengatasi munculnya efek negatif radikal bebas, maka dengan adanya pemberian kurkuma dapat menimbulkan antioksidan yang berfungsi sebagai alternatif penanggulangan stres. Keadaan temperatur yang tinggi sebesar 26,6°C pada ayam akan melakukan *panting* dengan diikuti kenaikan suhu tubuh 0,1–0,4°C dan terjadi percepatan pernapasan. Temperatur yang tinggi mengakibatkan meningkatnya suhu tubuh diikuti aktivitas *panting*. Pada ayam pedaging *heat stres* mulai nampak apabila suhu tubuh mencapai 42,2°C.

Perubahan lingkungan akan menstimulir reseptor pada kulit untuk mengirimkan rangsangan melalui saraf ke hipotalamus sehingga akan terjadi reaksi keorgan pernapasan *kardio vaskuler* dan kelenjar *endokrin* lainnya pada prinsipnya menunjang pengeluaran panas dan pemasukan panas dalam tubuh (Admadilaga 1980). Suhu tubuh pra-transportasi 40,20–42,30°C, sedangkan suhu tubuh post-transportasi 41,27–43,00°C dengan variasi 0,70–1,30°C masih dianggap normal. Suhu normal panas tubuh dalam keadaan *thermonetral zone* 40,6–41,7°C dengan variasi 0,6–1,2°C toleransi suhu tubuh meningkat 4°C selebihnya ternak unggas akan mati (Wilson, 1948).

Kesimpulan

Kurkuma dan Gula Aren merupakan sumber antioksidan yang disuplementasikan ke dalam ransum dan air minum pra-transportasi mampu mengurangi tingkat stres ayam broiler setelah transportasi. Pemanfaatan Kurkuma dalam ransum dan gula aren dalam air minum 2, 3 dan 4 persen berfungsi sebagai alternatif penanggulangan stress pada penurunan berat badan 33,33– 70,33 g, dan peningkatan suhu tubuh 0,63 -1.30°C.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing S3 dan seluruh staf dosen Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung yang sudah memberikan waktu dan arahan dalam penelitian ini, teknisi Laboratorium Lab Jurusan Produksi Ternak Unggas dan teknisi Lab Fisiologi Ternak yang banyak membantu selama penelitian berlangsung, Bpk Haji Mulyadi dan Keluarga di Desa Cibitung Kecamatan Buah Dua Kabupaten Sumedang Jawa Barat yang sudah menyediakan tempat penelitian.

Daftar Pustaka

- Atmadilaga, D. 1980. Pengaruh Iklim Terhadap Ternak. Biro Research dan Afiliasi, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Arifin dan Kardiyo, 1985. Temulawak dalam Pengobatan Tradisional. Simposium Nasional Temulawak. Universitas Padjadjaran, Bnadung 49-52.
- Fellenberg, M.A., H.Speisky. 2006. Antioxidant : their effects on broiler oxidative stress and its meat oxidative stability. *World's Poult.Sci.*62:53-70.
- Gaspersz, V. 1995. Teknis Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Jilid I, Tarsito Bandung.
- Nangoy, F.J. 2001. Respons Fisiologis Broiler Terhadap Transportasi Serta Dampaknya Pada Penyusutan Bobot Badan. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung.
- Ondrasovicova,O., L Saba., S Smirjakova., M Vargova., M Ondrasovic., S Mata., K Lakticova., W Wnuk. 2008. *Effects of Vehicle-road Transport on Blood Profile in Broiler Chickens*. Departement of The Enviroment, University of Veterinary Medicine, Komenskeho 73, 041–81 Ko.ice.
- Papas, A.M. 1999. Antioxidant Status, Diet, Nutrition and Health. CRC Press LLC.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Penerbit Angkasa. Bnadung. 243-372.
- Sidik. 1988. Tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat sebagai hepatoprotektor. Makalah Simposium dan Diskusi Panel Hepatitis, Penanggulangan serta Pemanfaatan Tumbuhan Obat sebagai Hepatoprotektor. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Wilson, O.W. 1948. *Some Effects of Increasing Enviromental Temperatures on Pullets*. *Poultry. Sci* 34 : 101 -115.
- Yamada, N. 2001. Atherosclerosis and antioxidative stress.*JMAJ*, 44:529-534.

Dampak Pemberian Dedak Padi Pada Sapi Bali Bunting Yang Digembalakan Di *Total Cultivation Pasture* Terhadap Bobot Lahir Pedet Dan Postpartum Induk

Suryadi^{1,a)}, L.M. Kasip²⁾, dan S.H. Dilaga^{2,b)}

¹⁾BPTHMT Serading Sumbawa,

²⁾Fakultas Peternakan UNRAM

^{a)}alikantongsuryadi@yahoo.com

^{b)}shdilaga@gmail.com

Abstrak

Penelitian terhadap dua kelompok sapi bali bunting 1-3 bulan, dengan rata-rata bobot badan $213,55 \pm 25,72$ kg dan masing-masing kelompok terdiri atas 21 ekor. Kelompok-I digembalakan di *total cultivation pasture* dan kelompok-II selain digembalakan di *total cultivation pasture*, juga diberikan dedak padi sebanyak 1,5 kg/ekor/hari. Hasil yang diperoleh, kedua kelompok sapi bali tersebut melahirkan pedet dengan bobot badan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) yaitu kelompok-I sebesar $14,81 \pm 2,06$ kg dan kelompok-II sebesar $15,36 \pm 1,79$ kg. Akan tetapi estrus postpartum induk sapi bali kelompok-II lebih cepat muncul dibanding kelompok-I ($P < 0,01$), yaitu 51,57 hari vs 46,24 hari. Kata kunci: dedak padi, *total cultivation pasture*, estrus postpartum

Abstract

This experiment used two group of pregnant (1-3 months) bali cattle of $213,55 \pm 25,72$ kg live weight. One group was grazed on total cultivated pasture and the other one was reared on both total cultivated pasture and also given 1,5 kg rice brand/head/day. The result showed that the birth weight of the calf was not significantly ($P > 0,05$) different among the cattle group. However, the $14,81 \pm 2,06$ kg vs $15,36 \pm 1,79$ kg. Post-partum estrus of cattle grazed merely on cultivated pasture was longer than cattle given rice brand as well along with grazed on cultivated pasture, are 51,57 days vs 46,24 days ($P < 0,01$).

Keywords: rice brand, total cultivation pasture, estrus postpartum

Pendahuluan

Peternak sapi di Pulau Sumbawa Nusa Tenggara Barat, masih beternak secara ekstensif. Ternak dipelihara di padang penggembalaan alam sepanjang masa. Produktivitas ternak sepenuhnya diserahkan kepada kearifan alam. Tegasnya, hasil yang diperoleh sangat tergantung kepada alam (Dilaga, 2011). Tahun 2015 ini misalnya, musim kemarau berkepanjangan akibat el nino mendera Pulau Sumbawa dan sebagian besar wilayah Indonesia, mengakibatkan pertumbuhan ternak melambat akibat persediaan pakan berkurang. Pada keadaan seperti itu, andalan mereka adalah jerami padi sebagai pakan utama ternaknya. Ada juga yang memberikan hijauan lamtoro dan dedak sebagai pakan.

Bagi mereka yang mempunyai sapi bunting, faktor pakan menjadi lebih pelik lagi, karena sapi tersebut tentu membutuhkan asupan pakan yang memenuhi syarat baik jumlah maupun mutunya. Karena kalau tidak memenuhi syarat, maka kerugian menunggu di depan mata, yaitu kematian ternak dan pedet. Tak heran angka kematian ternak di NTB masih tinggi, di atas 15%.

Untuk mengatasi terjadinya kekurangan pakan pada musim kemarau, pihak Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (BPTHMT) Serading Sumbawa-NTB, sering melakukan penyuluhan kepada peternak yang memiliki padang penggembalaan (*lar*, bahasa Samawa di Pulau Sumbawa) pribadi agar mau memperbaiki vegetasi dengan menanam Hijauan Makanan Ternak (HMT) unggul. Paling sedikit ada 22 macam HMT unggul yang diproduksi BPTHMT Serading, terdiri atas 16 jenis rumput dan 6 macam leguminosa. Akan tetapi belum banyak peternak yang mengikuti anjuran tersebut. Itulah sebabnya di areal BPTHMT dibuat percontohan cara mengelola *lar* agar dapat diperoleh HMT sepanjang tahun. Mereka membuat padang rumput *total cultivation* yang vegetasinya terdiri atas 5 (lima) jenis rumput unggul yaitu *Star Grass*, *Brachiaria decumbens*, *Chloris*

gayana, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria humidicola*, dan 2 (dua) jenis legume yaitu *Centrosema pubescens* dan *Macrothilium atropurpureum*. Demikian pula dengan fasilitas lainnya seperti pemagaran, pembuatan pedok, bak air minum ternak juga dibangun di areal tersebut. Diharapkan peternak dapat mencontoh untuk menerapkannya di areal mereka masing-masing. Penanaman HMT yang berkualitas di padang penggembalaan sangat menunjang keberhasilan pengembangan ternak, karena kehidupan ternak sangat tergantung pada ketersediaan pakan yang ada di padang penggembalaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana dampak pemberian dedak padi terhadap sapi bunting yang digembalakan di padang penggembalaan *total cultivation*, apakah ada perbedaan bobot lahir pedet dan estrus setelah beranak.

Bahan dan Metode

Sebanyak 42 ekor sapi bali bunting 1-3 bulan dengan kisaran bobot badan $213,55 \pm 25,72$ Kg digunakan sebagai materi penelitian. Penelitian dilaksanakan selama 12 bulan mulai (Mei 2014 - Mei 2015), di BPTHMT Serading Sumbawa, NTB.

Sapi bali bunting dibagi menjadi 2 (dua) kelompok masing-masing 21 ekor. Kelompok-I digembalakan di pastura *total cultivation* terdiri atas 5 (lima) jenis rumput unggul yaitu *Star Grass*, *Brachiaria decumbens*, *Chloris gayana*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria humidicola*, dan 2 (dua) jenis legume yaitu *Centrosema pubescens* dan *Macrothilium atropurpureum*. Kelompok-II selain digembalakan di pastura *total cultivation* tersebut, juga diberikan pakan dedak padi sejumlah 1,5 Kg/ekor/hari. Pemberian dedak padi diberikan sebelum sapi dikeluarkan dari kandang untuk digembalakan. Semua sapi digembalakan pada siang hari mulai pukul 08.00 sampai pukul 16.00. Kemudian semua sapi dikandangkan pukul 16.00 s/d 08.00.

Pada saat musim kemarau, Agustus - Nopember 2014, semua sapi pada kelompok-I dan II diberikan jerami padi *ad libitum* sebagai pakan utama dan lamtoro sejumlah 10% dari kebutuhan hijauan. Peubah yang diukur adalah bobot lahir pedet sesaat setelah lahir dan *estrus pos partum* induk. Data yang terkumpul kemudian ditabulasi dan dilakukan uji-t.

Bobot lahir merupakan faktor penting dalam pertumbuhan pedet sapi. Apabila bobot lahir normal, pedet akan lebih mampu mempertahankan kehidupannya, karena dapat beradaptasi dan bersaing dengan pedet lainnya. Dari 42 ekor pedet yang lahir, 19 ekor (45,24 %) diantaranya berkelamin jantan, dan 23 ekor (54,76 %) betina. Nisbah pedet jantan : pedet betina = 1:1,2 ekor. Rataan bobot lahir pedet sapi bali pada penelitian ini adalah Kelompok-I = $14,81 \pm 2,06$ kg dan Kelompok-II = $15,36 \pm 1,79$ kg. Ditinjau berdasarkan jenis kelamin, kisaran bobot lahir pedet jantan antara 13,00 - 19,00 kg ($15,95 \pm 1,64$ kg) untuk Kelompok-I dan 14,00 - 18,00 kg ($16,33 \pm 1,15$ kg) untuk Kelompok-II. Bobot lahir pedet betina 11,00 - 17,00 kg ($13,77 \pm 1,89$ kg) Kelompok-I dan 11,00 - 19,00 kg ($14,63 \pm 1,87$ kg) untuk Kelompok-II. Hasil tersebut sama dengan yang dilaporkan Pane (1990), bahwa kisaran bobot lahir pedet sapi bali 13-18 kg.

Tabel 1. Rataan Perubah yang Diamati

No	Peubah	Kelompok-I	Kelompok-II
1.	Bobot lahir pedet, kg	14,81	15,36
	Jantan, kg	15,95	16,33
	Betina, kg	13,77	14,63
2.	Estrus postpartum, hari**	51,57	46,24

Keterangan: ** P < 0,01.

Bobot lahir pedet jantan lebih besar daripada bobot lahir pedet betina pada kedua kelompok. Meskipun tidak terdapat perbedaan antara bobot lahir pedet pada Kelompok-I dan Kelompok-II, namun bobot lahir pedet pada Kelompok-II lebih besar. Tidak adanya pengaruh pemberian dedak padi terhadap bobot lahir pedet, kemungkinan disebabkan oleh pasokan nutrisi yang diterima oleh kedua kelompok sapi bunting tersebut tidak jauh bedanya. Karena semua sapi bunting, merumput di pastura yang sama yaitu di pastura yang terdiri atas 5 (lima) jenis rumput unggul yaitu *Star Grass*, *Brachiaria decumbens*, *Chloris gayana*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria humidicola*, dan 2 (dua) jenis legume yaitu *Centrosema pubescens* dan *Macrothilium atropurpureum*. Besar kemungkinannya kebutuhan

nutrisi induk pada saat bunting telah tercukupi dari ketersediaan HMT unggul yang telah diintrodusir pada padang penggembalaan *total cultivation* tempat induk digembalakan, sehingga penambahan 1,5 kg dedak tidak berpengaruh. Kelemahan penelitian ini adalah tidak mengukur konsumsi vegetasi padang penggembalaan tempat sapi dilepas setiap hari, sehingga tidak dapat diketahui berapa jumlah asupan nutrisi oleh sapi bali bunting yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil analisis laboratorium diperoleh nilai gizi rumput yang diintrodusir pada padang penggembalaan adalah PK 8,15 % dan untuk legum PK 19,42 %; sedangkan perkiraan energi (TDN) untuk rumput dan legume berturut-turut 57,0% dan 62,0%. Padahal standar kebutuhan PK pada sapi bunting adalah 5,9 – 9,0 % dan TDN 52-58 % (Tillman, dkk., 1984).

Estrus postpartum adalah kejadian birahi pertama kali setelah induk beranak. Deteksi birahi ditentukan dengan dua cara yaitu dengan cara visual dan dengan menggunakan pejantan. Estrus postpartum menjadi sangat penting karena dapat dijadikan indikator efisiensi reproduksi suatu ternak. Panjang pendeknya jarak beranak seekor sapi ditentukan oleh waktu estrus postpartum. Pada pemeliharaan sapi bali, selang beranak kurang dari satu tahun sangat diharapkan peternak. Mereka menginginkan program 3S, yakni - Satu induk-Satu tahun-Satu pedet – dapat terwujud. Sebagaimana dinyatakan Martojo (1989) bahwa, tingginya tingkat reproduksi sapi bali dapat dilihat dari selang beranak yang pendek yaitu mendekati satu tahun. Selain itu, panjang pendeknya siklus reproduksi juga mempunyai makna ekonomis yang sangat penting. Salah satu cara untuk mengantisipasi agar estrus postpartum segera muncul adalah dengan memberikan pakan yang dapat memenuhi kebutuhan sapi yang sedang bunting. Pilihan jatuh pada dedak padi. Dedak padi mengandung TDN 67,9 % dan PK 13,8 %, Ca 0,20% dan P 1,30%, cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sapi bunting akan TDN 52-58% dan PK 5,9 – 9,0%, Ca 0,20%, dan P 0,22% (Tillman, dkk., 1984). Kadar P yang tinggi pada dedak padi dapat membantu meningkatkan kesuburan pada sapi betina. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjopranjoto (1995) bahwa, defisiensi P menyebabkan anestrus, birahi tidak teratur dan sulit untuk menjadi bunting.

Pemberian dedak padi pada sapi bali bunting Kelompok-II memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding Kelompok-I, terhadap estrus postpartum (51,57 hari vs 46,24 hari). Terdapat perbedaan lama estrus postpartum dari kedua kelompok sapi yang diberi perlakuan pakan tersebut sebesar 5,33 hari. Artinya, terjadi peningkatan masa kehidupan produksi bagi ternak di Kelompok-II dibanding Kelompok-I. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Liwa (1990), Hardjopranjoto (1995), dan Waluyo (2014) bahwa, setelah beranak, induk akan kembali menunjukkan gejala birahi postpartum antara minggu kedua sampai minggu kesepuluh walaupun uterus belum kembali normal atau involusi normal. Involusi uterus membutuhkan waktu 3-6 minggu setelah ternak beranak. Kesuburan induk akan kembali normal 40-60 hari pasca beranak pada sapi pedaging. Akan tetapi estrus yang disertai pembuahan terjadi lebih cepat pada induk sapi yang mendapat pakan yang lebih baik dan dipelihara intensif, dibandingkan induk sapi bali yang dipelihara secara tradisional. Sebagian besar sapi betina rata-rata 70 hari setelah beranak kembali birahi. Kisarannya antara 21-80 hari sesudah beranak (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Kesimpulan

Kelompok sapi bali bunting yang mendapat dedak padi 1,5 kg/ekor/hari dan digembalakan di padang penggembalaan kultivasi menyeluruh (*total cultivation*), dengan sangat nyata ($P < 0,01$) dapat mempercepat datangnya birahi kembali setelah beranak (estrus postpartum) sampai 5,33 hari.

Disarankan kepada peternak yang memiliki padang penggembalaan pribadi agar melakukan perbaikan vegetasinya dengan aneka macam HMT yang diproduksi oleh BPTHMT Serading. Karena HMT unggul tersebut dapat beradaptasi dengan iklim tropis Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kami sampaikan Prof. Dr. Ir. H. Lukman Hakim, MS, dan kawan-kawan Tim MP3EI Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, atas bantuan dedak dan obat-obatan ternak selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Dilaga, SH. 2011. Padang Penggembalaan sebagai Tempat Pemeliharaan Ternak dan Sumber Pakan. Info Feed. Vol. 1 Nomor : 2, Juli 2011.
- Hardjopranjoto, H.S., 1995. Ilmu Kemajiran pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Liwa, A.M., 1990. Produktivitas Sapi Bali di Sulawesi Selatan. Thesis Pasca Sarjana Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Martojo, H., 1989. Pengembangan Peternakan di Sumatera dalam Menyongsong Era Tinggal Landas. Pros. Seminar Nasional Peternakan. Padang 14-15 September 1988.
- Salisbury, G.W., dan W.J. Van Demark, 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Terjemahan R. Djanuar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Waluyo, S.T. 2014. Reproduksi Aplikatif pada Sapi. Penerbit Srikandi Empat Widya Utama, Bandung.

Tanaman *Bauhinia purpurea* Linn. sebagai solusi kekurangan hijauan pakan ternak ruminansia di lahan marjinal (Review)

Iwan Herdiawan dan E. Sutedi

Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor

Abstrak

Bauhinia purpurea L. lebih dikenal di Indonesia dengan nama bunga kupu-kupu termasuk dalam famili Fabaceae, yang memiliki lebih dari 600 spesies. Tanaman ini merupakan asli Cina Selatan dan Asia Tenggara dan telah menyebar ke Amerika Utara dan Tengah, Afrika, Australia, India, Indo-China, Pulau Jawa, dan Pulau Timor. *B. purpurea* L. sejenis leguminosa pohon yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai pakan ternak di lahan marjinal, karena toleran terhadap tanah tandus berpasir, lempung sampai liat, tanah masam, salin sedang, tanah sedikit basa serta toleran terhadap pemangkasan. *B. purpurea* L. dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki kandungan nutrisi dan produksi yang tinggi dengan kadar tannin yang lebih rendah dari *Gliricidia* sp. dan *Leucaena* sp. Produksi bahan kering *B. purpurea* L. tumpang sari dengan tanaman hutan (*silvopastoral*) sebesar 4,55 ton/ha/tahun. *B. purpurea* L. memiliki kandungan bahan kering sebesar 33-38%, protein kasar sebesar 16-23%, Neutral Detergent Fibre (NDF) 45,8%, Acid Detergent Fibre (ADF) 40,7%, kalsium (Ca) 2-3,8%, dan fosfor (P) 0,28-0,30%.

Kata kunci: *B. purpurea*, sumber hijauan, lahan marjinal

Abstract

Bauhinia purpurea L. in Indonesia is known as butterfly flower which is in the family Fabaceae, which has more than 600 species. This plant is native to South China and Southeast Asia and has also been introduced to North America and Central America, Africa, Australia, India, Indo-China, Java, and the Timor Island. *B. purpurea* L. type of tree legume that have high potential as fodder in marginal lands, due tolerant of arid sandy soil, loam, clay, acid soils, moderately saline, and alkaline soil as well as tolerant of pruning. *B. purpurea* can be used as forage because it has a high nutrient content and high production with lower tannin levels compared to *Gliricidia* spp. and *Leucaena* spp. Dry matter production of *B. purpurea* by intercropping with forest plants (*silvopastoral*) of 4.55 t/ha/year. Dry matter content of *B. purpurea* L. in range of 33-38%, crude protein 16-23%, Neutral Detergent Fibre (NDF) 45.8%, Acid Detergent Fibre (ADF) 40.7%, calcium (Ca) 2-3.8% , and phosphorus (P) 0.28-0.30%.

Key word : *B. purpurea* L., forage, marginal land

Pendahuluan

Lahan marjinal merupakan lahan yang mempunyai tingkat kesuburan tanah rendah, lahan masam dengan pH tanah dibawah 5,5 dan kandungan hara makro N, P, K, Ca dan Mg rendah serta tingginya kelarutan Al dan Fe yang dapat meracuni pertumbuhan tanaman (Granados et al 1993). Sebagian lahan yang tersisa untuk pengembangan pertanian ke depan adalah lahan sub-optimal atau marjinal seperti lahan tadah hujan, lahan kering masam, rawa dan saline dengan berbagai permasalahan biofisik yang ada (Mulyani et al., 2011). Peluang budidaya tanaman pangan di daerah lahan marjinal sangat rendah sekali mengingat cekaman biotik dan abiotik yang sangat tinggi, sehingga diperlukan berbagai upaya perbaikan lahan diantaranya dengan melakukan penanaman leguminosa pohon dan mengintroduksi ternak ruminansia (Djaenudin, 2013). Kadar bahan organik tanah dapat dipertahankan dengan menambah bahan organik ke dalam tanah, baik kotoran ternak yang berupa kompos atau pupuk kandang maupun sisa hijauan dari tanaman pangan (Juarsah, 2000).

Devendra (1994) melaporkan bahwa leguminosa pohon merupakan bagian dari interaksi yang komplek antara tanaman, hewan, dan tanaman pangan sebagai aspek positif yang membantu menyeimbangkan ekosistem tanaman-ternak-tanah secara berkelanjutan. Leguminosa pohon dan rumput memberikan kontribusi sekitar 42% dari total ransum yang diberikan pada ruminansia (Panday, 1982). Devkota et al. (1995), melaporkan terdapat beberapa jenis leguminosa pohon dan

non-leguminosa pohon yang digunakan sebagai pakan ruminansia, tetapi spesies yang dominan di daerah lahan marjinal seperti Nepal adalah *Artocarpus lakoocha* (Badahar) dan *B. purpurea* L. Gilman dan Watson (1993), menyatakan bahwa *B. purpurea* L. adalah sejenis leguminosa pohon yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai pakan ternak di lahan marjinal, karena produksi biomasa dan kandungan nutrisinya cukup tinggi. Disamping itu pula toleran terhadap tanah berpasir, lempung, sampai liat, tanah masam, salin sedang, tanah sedikit basa serta toleran terhadap pemangkasan. Terjaminnya suplay kebutuhan nutrisi bagi ternak ruminansia mutlak diperlukan bagi kelangsungan hidup dan produktivitas ternak selanjutnya. Berkenaan dengan hal tersebut, maka diperlukan kesinambungan produksi tanaman pakan ternak sepanjang tahun. Di Indonesia, *B. purpurea* L. banyak dimanfaatkan sebagai tanaman pelindung/hias di areal ruang terbuka hijau, taman kota, tepi jalan karena pohonnya rindang dan bunganya sangat menarik, sedangkan pemanfaatan sebagai pakan ternak belum begitu populer.

Karakteristik *Bauhinia purpurea* Linn

Asal usul dan penyebarannya di Indonesia

Larsen (1974), melaporkan bahwa genus *Bauhinia* memiliki lebih dari 600 spesies yang banyak ditemukan di daerah tropis di seluruh dunia, meliputi berbagai jenis pohon, tanaman merambat, dan semak. Di Indonesia tumbuhan *Bauhinia* hanya terdapat 10 spesies saja (Heyne, 1987). Nama genus *Bauhinia* berasal dari nama Bauhin bersaudara yaitu Jean dan Gaspard Bauhin, ahli botani berkebangsaan Swis-Francis (Orwa et al. 2009). Francis dan Liogier (1991), melaporkan bahwa *Bauhinia* merupakan genus besar tanaman semak, pohon, dan merambat asli dari Asia Tenggara, kemudian menyebar dari India ke China dan ditanam di Florida, Hawaii, Puerto Rico, Kepulauan Virgin, dan di daerah tropis Amerika. Di Tanzania tanaman ini memiliki nama lain yaitu Alambangbang atau Alibambang, di Inggris disebut juga Malabar orchid (*Orchid tree*), sedangkan di India dan Nepal dikenal dengan nama Tanki.

Klasifikasi tanaman *B. purpurea* Linn (Gilman, 1999) :

Kingdom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Family : Fabaceae/Leguminosae
Genus : *Bauhinia*
Spesies : *B. purpurea* L.

Ramghopal et al. (2010), menuturkan bahwa tanaman ini banyak ditemukan di hampir semua jenis tanah dari dataran rendah, hutan hujan tropis dan pegunungan dengan ketinggian diatas 2000 m dpl, dan juga di savanna, semak belukar dan hutan rawa kering. Selanjutnya dikatakan pula bahwa tanaman ini dapat tumbuh pada tanah kurang subur atau berbatu dengan curah hujan antara 625-750 mm/tahun. Beberapa spesies *Bauhinia* tumbuh di zona kering antara lain *B. purpurea*, *B. acuminata* Linn, *B. variegata kachnar*, *B. tomentos* dan beberapa tumbuh di daerah cukup dingin antara lain tanaman yang pertumbuhannya merambat seperti *B. corymbosa* dan *B. galpinii*, termasuk sebagai tanaman eksotik di Florida Selatan dan Tengah (Skerman, 1977). Demikian pula Dezhao et al. (2010), menyebutkan bahwa *B. purpurea* secara umum banyak ditemukan di padang terbuka, dan lahan kering dengan musim kemarau panjang seperti halnya di Pulau Luzon. Selanjutnya tanaman ini menyebar ke India, Indo-China, Jawa, dan Timor. Di Indonesia sendiri penyebarannya relatif merata, hampir di setiap daerah bisa dijumpai. Tanaman ini termasuk tanaman eksotik, karena memiliki bunga yang menarik dan bermanfaat untuk budidaya lebah madu. Pemanfaatan *B. purpurea* di Indonesia lebih diutamakan sebagai tanaman pelindung, hias atau penghijauan di taman-taman kota, karena memiliki bunga beraneka warna dan bentuk pohonnya yang rindang.

Morfologi *B. purpurea*

B. purpurea . adalah sejenis leguminosa pohon yang dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 8-10 meter. Warna kulit pohon adalah coklat kekuningan. Percabangan tanaman lebat, dengan mahkota padat dan halus. Berdaun lebar dengan panjang antara 5- 10 cm, bagian dasar daun berbentuk hati, dan berlekuk di badan berbentuk kupu-kupu (Sahu dan Gupta, 2012). Gilman dan Watson (1993), menyebutkan bahwa morfologi bunga *B. purpurea* L. berupa gugusan 6-10-bunga dalam satu malai,

berbunga banyak beraneka warna dengan panjang kuncup bunga 3-4 cm. Benang sari terdiri atas 3 atau 4 buah, kepala putik berukuran 6 mm, putik superior, mahkota terdiri atas 5 kelopak sempit dengan dasar lonjong sungsang panjang 3-5cm, cakar panjang 5-10 mm, dan lebar 7 mm. Bunga *B. purpurea* muncul pada bulan September sampai November dan pembungaan akan diikuti oleh pembentukan polong berwarna coklat, yang biasanya bertahan sepanjang musim dingin. Buah polong berwarna coklat apabila matang dan mendekati mau pecah dengan panjang 15 - 30 cm, lebar 1,5-2,5 cm, mengandung 10-15 biji yang pipih mengkilap berwarna coklat (Gilman, 1999).

Kandungan nutrisi *B. purpurea*

Daun dan ranting termasuk kedalam bagian tanaman yang dapat dimakan ternak mewakili pemberian makan yang sebenarnya, dan tidak hanya bagian daun saja yang digunakan untuk menentukan kandungan nutrisi tanaman pakan (Khanal dan Subba, 2001). Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap komposisi nutrisi *B. purpurea* L. (Tabel 1.), terlihat bahwa kandungan nutrisi yang dianalisis Khilalia (2003), dan Hadiati (2003), adalah sama karena berasal dari sumber bahan, asal tanaman, dan tempat pengamatan yang sama. Konsentrasi protein kasar *B. purpurea* L. bervariasi berkisar antara 12,1 – 23,0%, kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain tingkat kesuburan tanah, umur tanaman, bagian tanaman yang dianalisis, dan metode analisisnya. Demikian pula halnya dengan perbedaan kandungan serat kasar bisa disebabkan karena interval pemanenan, sehingga umur tanaman yang dianalisis berbeda-beda. Akan tetapi untuk kandungan abu, kalsium (Ca) dan phosphor (P) relatif hampir sama, yang menunjukkan bahwa *B. purpurea* L. merupakan sumber Ca dan P disamping sebagai sumber protein, sehingga sangat baik untuk digunakan sebagai pakan ternak perah.

Tabel 1. Komposisi Nutrisi *B. purpurea* Linn.dari beberapa hasil penelitian

Sumber	Nutrisi							
	BK (%)	PK (%)	SK (%)	NDF (%)	ADF (%)	Abu (%)	Ca (%)	P (%)
Tasse. 1987	34	23	33	-	-	12	3	0,3
Joshii dan Singh.1989	38,3	29,7	25,2	-	-	9,8	-	-
Khilalia. 2003		21,1	28,2	-	-	9,4	3,8	0,2
Panday dan Upreti. 2003	34,2	19,7	30,2	69,31	43,44	-	-	-
Osti et al.2006	30	17,09	-	-	-		2,31	0,3
Khanal dan Upreti. 2008		16,3	-	45,8	40,7	9,49,8	2,16	0,28
Sibangini dan Malaya. 2014	33,4	22,1	-	-	-	-	-	-

Gonzales et al. (2009), melaporkan bahwa kandungan nutrisi hijauan pakan ditentukan oleh jenis tanaman, musim, dan umur tanaman ketika dipanen. Selanjutnya dilaporkan, bahan kering (BK) *B. purpurea* pada musim kering meningkat sebesar 7,97%, demikian pula protein kasar (PK) meningkat sebesar 4,31%, bahan organik (BO) sedikit meningkat sebesar 0,39%, namun sebaliknya serat kasar (SK), NDF, dan ADF mengalami penurunan, masing-masing sebesar 2,26%, 1,97%, 1,93%. Kharel et al. (2000), menyatakan bahwa nilai pencernaan bahan kering *B. purpurea* termasuk tinggi, menunjukkan tidak berbeda dengan leguminosa pohon *A. lakoocha* dan *G. pinnata* (Khanal dan Upreti. 2008),. Kadar abu juga berbeda antara empat spesies leguminosa pohon dengan nilai lebih kecil untuk *B. purpurea* dan tertinggi untuk *Ficus roxbhurgii*. Kandungan kalsium dari 2% bahan kering dengan kandungan protein kasar tinggi *B. purpurea* di dataran tinggi Nepal merupakan pakan utama bagi ternak kerbau selama awal menyusui, terutama pada musim bulan kering.

Khanal dan Upreti (2008), menuturkan bahwa meskipun beragam hasil yang dicapai, keempat jenis legume pohon tersebut dianggap memiliki nilai rata-rata intake protein kasar yang cukup baik, dan dapat dijadikan sebagai sumber protein bagi ternak ruminansia. Selanjutnya dilaporkan bahwa nilai pencernaan bahan kering (BK), protein kasar, bahan organik, abu, dan ADF, *B. purpurea* berturut-turut 46,5, 45, 46,1, 49,3, dan 40,2%, menempati urutan kedua setelah tanaman *Garuga pinnata*, *Artocarpus lakoocha*, sedangkan nilai pencernaan NDF, Ca, dan P menempati urutan paling rendah. Sementara itu Sadili (2003), menuturkan bahwa daun kupu-kupu merupakan salah satu jenis hijauan leguminosa yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena mengandung protein kasar sebesar

23,34%, akan tetapi daun kupu-kupu mengandung tanin sebesar 1,82% yang dapat merupakan faktor pembatas sebagai bahan pakan sehingga perlu diperhatikan dalam jumlah penggunaannya.

Produksi *B. purpurea*

Dengan teknik silvopastoral yang dilakukan di lahan marjinal India, *B. purpurea* mampu menghasilkan produksi berat kering 4,55 t/ha/tahun atau setara 13,383 t/h/th berat segar (Ramana et al. 2000). Roy dan Deb Roy (1983), melaporkan bahwa tanaman *Bahunia purpurea* pada umur lima tahun yang ditanam pada kondisi lahan marjinal menghasilkan produksi berat segar sebesar 10,02 kg/pohon/tahun, setara 25,05 t/ha/th. Sedangkan menurut Siregar dan Sajimin (1994), produksi bahan kering *B. purpurea* yang ditanam di lahan Ciawi, Bogor sangat dipengaruhi oleh tinggi pemangkasan. Selanjutnya dilaporkan hasil penelitian produksi bahan kering tertinggi *B. purpurea* dicapai pada pemotongan 100 cm (1706,5 g/pohon/panen) setara 50,19 t/ha/th diikuti perlakuan 150 cm (1561,8 g/pohon/panen), 200 cm (1339,8 g/pohon/panen), 50 cm (1257,4 g/pohon/panen) dan 250 cm (939,7 g/pohon/panen).

Tabel 2. Produksi biomasa segar *B. purpurea* pada berbagai kondisi lahan

Sumber	Produksi Biomasa (t/ha/th)	Kondisi Lahan
Roy and Deb Roy (1983)	25,05	Lahan marjinal (Arid)
Siregar dan Sajimin (1994)	50,19	Tanah Latosol
Ramana et al (2000)	13,38	Teknik Sylvofastural
Pande (2001)	21,40	Tepi jalan/tanah berbatu

Asumsi : 1 ha = 2000 pohon dan 1 tahun 4 kali panen

Produksi biomasa *B. purpurea* L. yang ditanam di tepi jalan tanah pasir berbatu dengan jarak tanam 5 meter sebesar 1.980-2.140 kg/kilometer segar setara dengan 794-858 kg berat kering per kilometer. Menurut Panday dan Upreti (2003), produksi biomas segar *B. purpurea* yang ditanam sebagai tumpang sari dengan tanaman hutan di zona dataran tinggi 1100 meter dpl, sebesar 50 – 200 kg/pohon/tahun. Rataan produksi biomas segar daun dan ranting *B. purpurea* yang sudah berumur 2 tahun antara 21-111 kg/pohon/tahun (Kharel et al. 2000). Vishwanatham et al (1999), melaporkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman *Leucaena leucocephala* lebih tinggi dibandingkan *B. purpurea*, tetapi pertumbuhan diameter batang *B. purpurea* lebih besar dibandingkan *L. leucocephala* pada umur 4 tahun. Demikian pula produksi biomasa segar *B. purpurea* lebih tinggi dibandingkan *L. leucocephala*.

Toleransi *B. purpurea* terhadap lahan marjinal

Pande (2001), menuturkan bahwa tanaman yang toleran cekaman abiotik, pada umumnya memiliki perakaran yang dalam, dan daunnya memiliki lapisan lilin atau tebal untuk menghemat air, atau bentuk struktur daunnya yang dapat meminimalisir proses transpirasi. *B. purpurea* L. merupakan salah satu jenis leguminosa berbentuk pohon yang sangat toleran terhadap cekaman kekeringan berat, terbukti tanaman tersebut dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di Florida Tengah. (Knox, 2001). Wilayah Florida Tengah merupakan daerah tandus, jenis tanah pasir dengan kapasitas lapang yang rendah (*low water holding capacity*), intensitas cahaya tinggi, kelembaban relatif rendah, dan kecepatan anginnya tinggi. *Bauhinia* sp. dapat bertahan hidup pada suhu 22° F (-5.5° C). hasil pemuliaan tanaman ini di Hong Kong, tidak begitu kuat dan biasanya mati pada suhu di bawah 26° F (-3.3° C).

Fox et al (2008), melaporkan bahwa *B. purpurea* L. sangat toleran terhadap intensitas cahaya tinggi sampai sedang, bahkan terhadap naungan sedang (*partial shade*). Permasalahan terhadap tanaman ini adalah kecenderungan untuk menunjukkan kekurangan gizi, terutama potasium yang dapat mengurangi daya tahan pohon terhadap kerusakan karena angin saat menjelang musim dingin, yang menyebabkan daun, bunga, dan polong biji berguguran (Gilman dan Watson, 1993). *B. purpurea* L. sangat toleran pemangkasan, sehingga untuk mencegah terjadinya pengguguran daun diperlukan pemangkasan berkala sejak masih muda. Selain dari pada itu bertujuan untuk memperbanyak percabangan baru dan keseragaman tanaman. *B. purpurea* L. merupakan tanaman yang toleran

terhadap serangan hama dan penyakit, kecuali penyakit yang disebabkan oleh jamur yang menimbulkan bercak kecoklatan pada daun terutama apabila tanaman dibawah naungan (Gilman, 1999).

Budidaya dan pemanfaatan *B. purpurea* L.

Budidaya *B. purpurea* L.

B. purpurea L. memiliki siklus umur yang pendek, sekitar 4 tahun siklus generatif akan mulai berbunga pada umur 2 tahun (Prem et al. 2006). Perbanyakan tanaman paling mudah dilakukan melalui biji, karena tanaman ini memiliki produksi biji yang tinggi baik pada musim hujan maupun musim kering. Daya kecambah biji tanaman *B. purpurea* sangat tinggi, dan umumnya biji yang jatuh ke tanah dapat tumbuh dengan cepat meskipun tanpa perlakuan khusus (Kharel et al. 2000). Untuk 1 hektar lahan diperlukan 0,6 – 1 kg biji, dengan jarak tanam 2x2 m². Disamping itu pula perbanyakan *B. purpurea* L. dapat dilakukan dengan menggunakan stek batang dan bagian akar tanaman. Seperti dilaporkan Gilman dan Watson (1993), bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan yang cepat, sebaiknya perbanyakan tanaman dilakukan melalui stek batang dan akar, asalkan dilakukan dengan tepat. Fox et al (2008), melaporkan bahwa *B. purpurea* L. sangat baik dibudidayakan pada tanah liat sampai berpasir dengan kondisi kering. Percabangan tanaman cenderung untuk berkembang rendah pada batang dan terkulai ke tanah, sehingga membentuk semak besar jika tidak dipangkas (Gilman dan Watson, 1993). Lebih jauh Fox et al. (2008), melaporkan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik apabila mendapat perlakuan pemangkasan secara berkala, umumnya tanaman dapat dipangkas pada umur 8 bulan setelah penanaman, selanjutnya dipangkas setiap 2-3 bulan sekali.

Pemanfaatan *B. purpurea* L. sebagai pakan ternak

B. purpurea atau dalam bahasa Jawa dikenal dengan Tayuman merupakan tanaman dari jenis legum yang memiliki karakteristik cepat tumbuh pada lahan marjinal, dan daunnya relatif disukai oleh hewan ternak (Akbar, 2014). Prem et al. (2006), melaporkan bahwa *B. purpurea* L. adalah spesies tanaman pakan ternak yang sangat diperlukan di daerah tropis dan subtropis. Hasil penelitian Wiryasmita dan Nurmalianti (1984), melaporkan bahwa *B. purpurea* L. juga telah banyak diuji cobakan untuk hijauan pakan kambing PE dengan pakan basal rumput lapang pada berbagai tingkat pemberian. Hasilnya menunjukkan bahwa pada tingkat pemberian 20% pada kambing PE, pertambahan bobot badan mencapai tertinggi, tetapi pada tingkat pemberian diatas 20% dari total ransum ada kecenderungan terjadinya penurunan bobot badan. Dilaporkan oleh Khanal dan Upreti (2008), bahwa konsumsi bahan kering *B. purpurea* sebesar 342 g/hari, lebih rendah dibandingkan *Artocarpus lakoocha* sebesar 432 g/hari, *Garuga pinnata* sebesar 428 g/hari, dan paling rendah dicapai *Ficus roxburghii* sebesar 306 g/hari. Namun dari hasil penelitian lain menunjukkan adanya peningkatan produksi susu kerbau selama pemberian hijauan *B. purpurea*.

Kharel et al. (2000), menuturkan bahwa penggunaan *B. purpurea* sebagai hijauan pakan ternak yang sangat bermanfaat pada musim kering, dengan rata-rata kandungan protein 12,6%. Selanjutnya dikatakan bahwa pemberian daun dan ranting *B. purpurea* pada kambing betina fase pertumbuhan menunjukkan peningkatan performan kambing yang disebabkan komposisi nutrisi, intake, dan pencernaan dari tanaman pakan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian Hadiati (2003), bahwa *B. purpurea* L. dapat digunakan sebagai pengganti bungkil kedelai guna mencukupi kebutuhan protein bagi ternak kelinci. Selanjutnya dikatakan bahwa campuran ransum 30% bungkil kedelai dan 10% *B. purpurea* memberikan nilai pencernaan bahan kering, protein, dan retensi nitrogen yang tertinggi. Sementara itu berdasarkan hasil penelitian Sadili (2003) disimpulkan bahwa pemakaian daun kupu-kupu (*B. purpurea* L.) sampai taraf 40% dapat digunakan dalam ransum kelinci sebagai sumber protein alternatif dan substitusi bungkil kedelai. penggunaan daun kupu-kupu (*Bauhinia purppurea* L.) pada taraf penggunaan 10%, 20% dan 30% dari total ransum, menghasilkan performan kelinci lepas sapih yang lebih baik.

Pemanfaat lain *B. purpurea*

Spesies *Bauhinia* paling banyak ditemukan di daerah beriklim tropis dan dikenal untuk mengembalikan kesuburan tanah masam dan terdegradasi karena kemampuannya untuk memperbaiki nitrogen (Acharya dan Kafle 2009). Untuk mempertahankan sifat kimia, fisik dan biologi tanah, diperlukan masukan bahan organik 8-9 ton/ha/tahun yaitu dapat dilakukan melalui penambahan pupuk

hijau dari serasah atau pangkasan tanaman leguminosa (Hairiah et al., 2000). Sebagian besar tanaman fabaceae mengandung senyawa flavonoid yang telah dilaporkan efektif menghambat peroksidasi asam linoleat dan mencegah pembentukan anion superoksida antara lain quersetin, isorhamnetin dan rhamnazin (Syukur et al. 2011). *B. purpurea* secara luas digunakan sebagai tanaman obat tradisional di India untuk menyembuhkan berbagai penyakit pada manusia seperti busung air, nyeri, rematik, kejang, penyembuhan luka, mengigau, keracunan darah, analgesic, anti peradangan, melindungi gangguan saraf, dan anti diabetic (Ramgopal et al. 2010). Kulit kayu tanaman *B. purpurea* banyak digunakan sebagai obat kompres untuk menciutkan bisul atau pembengkakan. Daun dan akar digunakan untuk pengobatan radang selaput lendir hidung, infeksi pada anak, bisul, kelenjar dan pembengkakan (Sibangini dan Malaya, 2014). *B. purpurea* banyak dimanfaatkan sebagai tanaman untuk reklamasi bekas galian tambang, jalan tanpa trotoar, halaman rumah dan perkantoran, naungan pada ruang terbuka hijau, lapangan parkir, dan naungan padang rumput (Fox et al. 2008). Berdasarkan hasil penelitian Patel et al. (2009), menyebutkan bahwa ekstrak daun *B. purpurea* merupakan penghambat korosi organik yang dapat menghambat korositas logam baja dengan penambahan 1 NH_2SO_4 melalui teknik polarisasi elektrokimia.

Kesimpulan

B. purpurea dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian antara 0 - 2000 m dpl. toleran terhadap kekeringan (arid dan semi arid), tanah masam, dan salin. Disamping itu pula toleran terhadap pemangkasan, dan produksi biomasa serta kandungan nutrisinya cukup tinggi, sehingga berpotensi sebagai sumber hijauan di daerah lahan marjinal. Senyawa flavonoid *B. purpurea* banyak dimanfaatkan untuk pengobatan bagi anti-mycobacterial, antimalaria, anti-jamur, sitotoksik dan anti-inflamasi.

Daftar Pustaka

- Acharya A, Kafle N. 2009. Land degradation issues in Nepal and its management through agro forestry. J. Agric. Envir. 10(1): 115-123.
- Akbar MI. 2014. Pengelolaan tanaman pagar Tayuman (*Bauhinia purpurea*) di Desa Banaran, Gunung Kidul, Yogyakarta. Tugas akhir Program Diploma III Pengelolaan Hutan SEKOLAH Vokasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Devendra, C., 1994. Composition and nutritive value of browse legumes, pp: 49-65. In: Forage Tree Legumes in Tropical Agricultures.
- Devkota NR, Sapkota MP, Yadav JL, Pant SS, Pande KR. 1995, Indigenous management and nutrient analysis of fodder trees and feed mixtures in Chitawan. IAAS, 105-116p
- Dezhao C, Zhang Dianxiang, Kai Larsen, Supee Saksuwan Larsen. 2010. *Bauhinia* Linnaeus, Sp. Pl. 1: 374. 1753. Flora of China 10: 6–21. 2010. P. 1-16.
- Djaenudin D. 2013. Perkembangan penelitian sumber daya lahan dan kontribusinya untuk mengatasi kebutuhan lahan pertanian di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 27(4), 2008. 137-145.
- Fox AM, Gordon DR, Dusky JA, Tyson L, Stocker RK. 2008. IFAS Assessment of Non-Native Plants in Florida's Natural Areas: Status Assessment. Cited from the Internet (November 16, 2012), http://plants.ifas.ufl.edu/assessment/pdfs/status_assessment.pdf
- Francis JK, Lioger HA. 1991. Naturalized exotic species in Puerto Rico. Gen. Tech. Rep. SO-82. New Orleans: USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 12 p.
- Gilman EF. 1999. *B. purpurea* University of Florida IFAS Extension Purple Orchid Tree – Monrovia. Agroforestry Systems, Vol. 46, Issue 2, pp 181-196.
- Gilman EF, Watson DG. 1993. *B. purpurea* Purple Orchid-Tree. Fact Sheet ST-90, a series of the Environmental Horticulture Department of Florida. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. P. 1-3.
- González-Soriano E, Noguera S, Zaragoza-Caballero y E. Ramírez-García. 2009. Odonata de un bosque tropical caducifolio: sierra de San Javier, Sonora, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 80(2):341-348. FI. 213
- Granados G, Pandey S, Ceballos H. 1993. Response to selection for tolerance to acid soils in tropical maize population. Crop Sci. 26:253-260.
- Hadiati SR. 2003. Kecernaan Bahan Kering, Protein dan Retensi Nitrogen Kelinci Jantan Lokal Lepas Sapih pada Substitusi Bungkil Kedelai dan Duan Kupu-kupu (*Bauhinia Purpurea* L.) . Skripsi

- Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Pp. 14-23
- Hairiah K, Widiyanto, Utami SR, Suprayogo D, Sunaryo, Sitompul SM, Lusiana B, Rachmat M, Meine van Noordwijk, Georg Cadisch. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. ICRAF. 311p.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia, Terjemahan Badan Litbang Kehutanan, Jilid III, Cetakan ke satu, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta: Departemen Kesehatan
- Juarsah, I. 2000. Manfaat dan alternatif penggunaan pupuk organik pada lahan kering melalui pertanaman leguminosa. hal 891 - 899. Prosiding. Kongres Nasional VII HITI tgl 2 - 4 Nopember 1999, Bandung.
- Joshi NP, Singh SB. 1989. Availability and use of shrubs and tree fodders in Nepal. roceedings of A workshop in Denpasar, Indonesia, 24 - 29 JULY 1989Pp. 211-220.
- Khilalia H. 2003. Substitusi bungkil kedelai dengan daun bunga kupu-kupu (*B. purpurea* L.) dan pengaruhnya terhadap pencernaan energi semu kelinci jantan lokal lepas sapih. Skripsi. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Institut Pertanian Bogor. Halaman 14.
- Kharel R, Amatya SM, Basukala R. 2000, Survival and Growth of selected fodder species in Dhading, Kabhre and Sindhupalchowk Districts. In Improved strategies for identifying and Adressing Fodder Deficits in the Mid-Hills of Nepal (ed) Kharel, R., Amatya, S.M.,Kiff, L., Regmi, B.N., DFRS, Nepal,59-66.
- Khanal RC, Upreti CR. 2008. Evaluation of Selected Species of Tree Fodders Cultivated for Feeding Ruminants in the Hills of Nepal. Pakistan Journal of Nutrition 7 (2): 297-302.
- Khanal, R.C. and D.B. Subba, 2001. Nutritional evaluation of leaves from some major fodder trees cultivated in the hills of Nepal. Anim. Feed Sci. Technol., 92: 17-32.
- Knox GW. 2001. Drought Tolerant Plants for North and Central Florida. Department of Environmental Horticulture, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- Larsen SS. 1974. Pollen Morphology of Thai species of Bauhinia (Caesalpiniaceae). Grana 14:114–131. <http://dx.doi.org/10.1080/00173137409429902>
- Mulyani A, Ritung S, Las I. 2011. Potensi dan ketersediaan sumber daya lahan untuk mendukung ketahanan pangan. Jurnal Litbang Pertanian, 30(2) : 73-80.
- Orwa C, Mutua A, Kindt R, Jamnadass R, Simons A. 2009. Agroforestry Database:a tree reference and selection guide.version 4.0 (<http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>).
- Osti NP, Upreti CR,. Shrestha NP, Pandey SB.2006. Review of nutrients content in fodder trees leaves, grasses and legumes available in buffalo growing areas of Nepal. Proceedings Of 5th Asian Buffalo Congress held from April 18-22, 2006, Naning China. pp 366-371.
- Panday KK. 1982. Fodder Trees and Tree Fodder in Nepal. Swiss Developement Cooperation, Bern and Swiss Federal Institute for Forestry Research, Birmensdorf, Switzerland, 107p.
- Perry, M., 1980. Medical Plants of East and Southest Asia: Atributed Properties and Uses, the MIT Press Cambridge, Massachusetts and London, England.
- Panday SB, Upreti CR. 2003. Nutritional status of different feed resources of Nepal. Chapter XIX. Rejuvenation of forest with fodder tree and shrubs to sustain goat production in the hills of Nepal. Annual Report 2002/ 2003. Animal Nutrition Division, Khumaltar, Lalitpur, Nepal.
- Pande RS. 2001. Use of Fodder Trees and Forest Foliage in Nepal. Animal Feed Science and Technology. Vol. 92, Issue 1 , P. 33-43.
- Patel NS, Jauhari S, Mehta GN. 2009. Mild steel corrosion inhibition by *B. purpurea* leaves extract in 1 n sulphuric acid. The Arabian Journal for Science and Engineering, Volume 34, Number 2C. 61-69.
- Prem KJ, Lohendra P. Dhakal, Erik D. Kjær, Lillesø JPB. 2006. Improving productivity of *B. purpurea* for tree planting farmers in Nepal. Agroforestry Systems (2006) 67:273–278
- Ramgopal M, Idress HA, Avinash P, Balaji M. 2010. Evaluation of Antilipidemic and Anti Obesity Efficacy of *B. purpurea* Bark Extract on Rats Fed with High Fat Diet. Academic Journal of Plant Sciences 3 (3): 104-107.
- Roy MM, Deb Roy R. 1983. Lopping studies on *B. purpurea* Linn. My Forest, 19: 193-196.

- Sadili HH. 2003. Substitusi bungkil kedelai dengan daun Kupu-kupu (*B. purpurea* L) dalam ransum bentuk pelet terhadap performan kelinci jantan lokal lepas sapih. Skripsi Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Pp. 16-23.
- Sahu G, Gupta PK. 2012. A review on *Bauhinia variegata* Linn. International Research Journal of Pharmacy. 3 (1). Pp. 48-51.
- Sibangini M, Malaya KM. 2014. Nutritional evaluation of some leafy vegetable used by the tribal and rural people of south Odisha, India. J. Nat. Prod. Plant Resour., 2014, 4 (1):23-28
- Siregar ME, Sajimin. 1994. Pengaruh tinggi potong legum pohon *B. purpurea* Linn terhadap produksi dan kualitas hijauan pakan. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan Pengolahan dan Komunikasi Hasil-hasil Penelitian (Bogor, 25-26 Januari 1994). Bogor : Balai Penelitian Ternak, Vol. 1 1994 : p. 301 - 304.
- Skerman PJ. 1997. Tropical forage legumes. FAO. Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Syukur R, Alam G, Mufidah, Rahim A, Tayeb R. 2011. Aktivitas antiradikal bebas beberapa ekstrak tanaman familia fabaceae. JST Kesehatan, April 2011, Vol.1 No.1 : 61 – 67
- Tasse AM. 1987. Kemungkinan penggunaan daun kupu-kupu (*B. purpurea* L.) sebagai bahan pakan domba. Karya Ilmiah/skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Vishwanatham MK, Samra S, Sharma AR. 1999. Biomass production of trees and grasses in a silvopasture system on marginal lands of Doon Valley of north-west India. 1. Performance of tree species. Agroforestry Systems. Vol. 46 (2). pp 181-196
- Wirayasmita R, Nuramaliati S. 1984. Penggunaan *B. purpurea* L. dalam ransum ternak kambing Peranakan Etawah. Media Peternakan. Lembaga Bioologi Nasional, LIPI. 9(3) : 47-58.

Pengaruh Faktor Sosial dan Ekonomi Petani terhadap Adopsi Pemanfaatan *Biological Nitrogen Fixation* (BNF) pada Padang Penggembalaan Sapi Potong di Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan

Ilham Rasyid¹⁾, Syamsuddin Hasan¹⁾, Budiman¹⁾, Muhammad Darwis¹⁾

¹⁾Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

Email : hilhamrasyid@yahoo.com
syam_hasan@yahoo.com
budiman_ek58@yahoo.com
darwism24@yahoo.co.id

Abstrak

Produktivitas dan kualitas hijauan pakan padang penggembalaan di daerah tropis termasuk Indonesia tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena lahan padang penggembalaan tergolong kering kritis dengan tingkat kesuburan rendah dan suplai air kurang. Salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah melakukan penanaman hijauan pakan yang tahan terhadap kekeringan dan pemberian unsur hara ke dalam tanah. Solusi yang tepat dan murah untuk mengatasi masalah ini adalah melalui pemanfaatan *Biological Nitrogen Fixation* (BNF). Pemanfaatan BNF pada padang penggembalaan sapi potong tidak dapat dilepaskan dari sistem sosial ekonomi petani peternak yang menjadi pertimbangan untuk mengadopsi teknologi pemanfaatan BNF. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh faktor sosial dan ekonomi petani terhadap adopsi pemanfaatan BNF pada padang penggembalaan sapi potong. Jenis penelitian ini adalah eksplanasi yang bertujuan melihat pengaruh variabel independen dengan variabel dependen. Penelitian dilakukan dengan metode survey dan observasi. Data dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor sosial dan ekonomi petani baik secara parsial maupun simultan berpengaruh nyata terhadap adopsi pemanfaatan BNF pada padang penggembalaan. Kata kunci: Faktor sosial, ekonomi, adopsi, BNF, padang penggembalaan, sapi potong.

Abstract

Productivity and quality of forage pastures in the tropics, including Indonesia is low. This is because the pasture land classified as critically dry with low fertility rates and less water supply. One of the strategic steps that can be done to overcome this problem is to plant forage that are resistant to drought and the provision of nutrients to the soil. Accurate and inexpensive solution to solve this problem is through the use of Biological Nitrogen Fixation (BNF). BNF utilization in beef cattle pasture land cannot be separated from the socio-economic system into consideration livestock farmers to adopt the use of BNF technologies. The purpose of this study was to analyze the influence of social and economic factors to the adoption of the use of BNF on beef cattle pastures. This type of research is the explanation that aims to see the influence of the independent variables with the dependent variable. The research was conducted using survey and observation. Data were analyzed using multiple linear regression analysis. The results showed that the social and economic farmers factor either partially or simultaneously significant effect on the adoption of the use of BNF in pastures.

Key words : Social Factor, Economi, Adoption, BNF, Pasture Land, Cattle.

Pendahuluan

Penggunaan BNF kombinasi rumput dan legume menjalar melalui introduksi kedalam padang penggembalaan, mampu menghasilkan nitrogen sebagai pengganti unsur-unsur tertentu yang setara dengan pupuk kimia. Namun kemampuan masing-masing species rumput dan legume dalam menfiksasi nitrogen di dalam tanah, belum diketahui secara jelas dan bahkan belum banyak dilaporkan.

Masalah produktivitas dan kualitas padang penggembalaan kritis di daerah tropis sangat rendah karena terbangun dari lahan kering-kritis, miskin unsur hara, sebab tanah sebagai media tumbuh

hijauan/tanaman sangat penting diperhatikan agar produk-produk ternak yang dihasilkan dari padang penggembalaan, lebih berkualitas dan aman dikonsumsi manusia. Unsur hara yang dipakai yang diekspor keluar melalui ternak yang mengkonsumsinya (*defoliasi*) tidak digantikan secara memadai melalui pemupukan. Penggunaan pupuk kimia oleh petani telah diketahui resikonya dimana disamping merusak lahan dan lingkungan, juga pupuk kimia mahal bagi petani peternak yang berpenghasilan rendah selain itu berdampak linear terhadap pelandaian atau penurunan kapasitas penyediaan pangan dan pakan (Goenadi, 2006).

Di sisi lain ketersediaan sumber daya lahan dalam keadaan tetap termasuk padang penggembalaan, bahkan cenderung (menurun 1-2% per tahun) dalam luasan yang sangat terbatas. Pada hal sesungguhnya padang penggembalaan merupakan basis ekologi atau kunci dalam penyediaan pakan bagi ternak ruminansia. Padang penggembalaan ini hampir semua tergolong kritis, lahan kelas III-VIII, miskin unsur hara, pada umumnya kategori jenis tanah masam yang paling dominan (Hasan, 2012; Karti dan Setiadi, 2011).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan melakukan suplai unsur hara yang relatif murah, ramah lingkungan dengan memanfaatkan BNF kombinasi rumput dan legum. Masalah lain yang perlu mendapat perhatian adalah seberapa jauh kemampuan masing-masing species rumput dan legume dalam menghasilkan unsur hara nitrogen sebagai pengganti pupuk kimia. Seberapa besar pengaruhnya terhadap ternak sapi yang mengkonsumsi hijauan pakan yang mendapat perlakuan BNF telah dibuktikan melalui penelitian IPTEKS (Hasan, dkk, 2015).

Pemanfaatan BNF pada padang penggembalaan sapi potong tidak dapat dilepaskan dari sistem sosial ekonomi petani peternak yang menjadi pertimbangan untuk mengadopsi teknologi pemanfaatan BNF. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh faktor sosial dan ekonomi terhadap adopsi pemanfaatan BNF pada padang penggembalaan sapi potong.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2015 di Desa Bulo, Kecamatan Pasca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksplanasi yang bertujuan melihat pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani-peternak sapi potong. Sementara sampel yaitu 78 orang. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan wawancara menggunakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu faktor sosial, ekonomi, tingkat adopsi. Untuk sumber data meliputi data primer yaitu data yang diperoleh dari wawancara langsung dari peternak sapi potong sebagai responden yang berpedoman dengan kuesioner dan data sekunder yaitu dari instansi terkait. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan regresi linear berganda (Sugiyono, 2008) diolah menggunakan SPSS:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Y = Tingkat adopsi petani

a = Konstanta

b_1, b_2 = Koefisien regresi variabel X_1 dan X_2

X_1 = Faktor sosial

X_2 = Faktor ekonomi

e = Standart kesalahan (*Error*)

Keeratan hubungan antara variabel bebas dengan variabel tak bebas diketahui melalui koefisien korelasi berganda, besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas diketahui melalui koefisien determinan.

Hasil dan Diskusi

Adopsi teknologi oleh petani sangat penting untuk diketahui agar adopsi teknologi dapat ditingkatkan. Usahatani petani tidak terlepas dari sistem sosial, ekonomi, infrastruktur yang dimiliki,

dan kewajiban-kewajiban petani lainnya yaitu sebagai kepala keluarga maupun sebagai kepala rumah tangga yang membutuhkan alokasi waktu, biaya dan sumberdaya petani yang terbatas. Ketika petani akan memutuskan untuk mengadopsi teknologi, maka factor pertimbangan petani tidak akan hanya dari perspektif penerimaan teknologi dari penyuluh, keuntungan yang akan diterima ataupun proses psikologi yang terjadi dalam diri petani.

Hasil analisis regresi linear berganda pengaruh faktor sosial dan ekonomi petani terhadap adopsi pemanfaatan BNF dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Faktor Sosial dan Ekonomi terhadap Adopsi Pemanfaatan BNF

Komponen	Koefisien	Signifikansi
Konstanta	1,970	
Faktor sosial	0,186	0,000**
Faktor ekonomi	0,178	0,000**
F.Hitung	10,725	0,000**
R	0,742	
R ²	0,813	

Keterangan: ** signifikan pada taraf 5%

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2015.

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 1, maka dapat diketahui koefisien regresi masing-masing variabel bebas (independen) dan nilai konstanta sehingga dapat dibentuk suatu persamaan sebagai berikut :

$$Y = 1,970 + 0,186X_1 + 0,178X_2 + e$$

Nilai konstanta sebesar 1,970 menunjukkan bahwa pada saat nilai variabel bebas yaitu, faktor sosial (X_1) dan faktor ekonomi (X_2) sama dengan nol, maka tingkat adopsi petani (Y) akan bernilai 1,970.

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor sosial dan ekonomi baik secara sendiri-sendiri (parsial) maupun secara bersama-sama (simultan) berpengaruh terhadap adopsi pemanfaatan BNF, hal ini dapat dilihat pada nilai signifikansi $P < 0,05$. Keeratan hubungan antara kedua faktor (sosial dan ekonomi) terhadap adopsi BNF ditunjukkan dari nilai koefisien korelasi sebesar 0,742 mengindikasikan keeratan korelasinya kuat. Nilai R menunjukkan korelasi berganda, yaitu korelasi antara variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai R berkisar antara 0 – 1, jika mendekati 1, maka hubungan semakin erat. Sebaliknya jika mendekati 0, maka hubungannya semakin lemah.

Besarnya pengaruh faktor sosial dan ekonomi ditunjukkan pada koefisien determinan sebesar 0,813 yang artinya faktor sosial dan ekonomi berpengaruh sebesar 81,3% terhadap adopsi pemanfaatan BNF sisanya 18,7% dipengaruhi oleh factor lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor sosial berpengaruh terhadap adopsi pemanfaatan BNF. Artinya faktor sosial seperti intensitas penyuluhan yang diikuti oleh petani- peternak, keaktifan didalam kelompok tani maka adopsi petani akan semakin meningkat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan peternak dalam mengadopsi suatu teknologi, maka diperlukan adanya penyuluhan yang lebih intensif dan pengaktifan kelompok tani. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Prabayanti (2010) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi seseorang dalam mengadopsi suatu teknologi yaitu frekuensi akses saluran komunikasi baik interpersonal maupun media massa. Petani yang frekuensi akses saluran komunikasinya tinggi, maka semakin banyak pengetahuan mereka mengenai inovasi sehingga mereka menerapkan atau mengadopsi inovasi tersebut. ditambahkan pula oleh Hanafi (1986) yang menyatakan bahwa kecepatan adopsi juga dipengaruhi oleh gencarnya usaha-usaha promosi yang dilakukan oleh agen pembaharu. Usaha keras agen pembaharu itu ditandai dengan lebih seringnya mereka berada di lapangan daripada di kantor. Mereka lebih sering mengadakan kontak dengan kliennya, terutama kontak-kontak pribadi untuk menyebarkan ide baru. Lebih banyak anggota masyarakat yang mereka hubungi, dan lebih beragam jalan yang ditempuh untuk menyampaikan pesan-pesan inovasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor ekonomi berpengaruh terhadap adopsi pemanfaatan BNF. Artinya faktor ekonomi yang memberikan keuntungan kepada petani maka adopsi petani akan semakin meningkat. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Rogers (2003) yang menyatakan bahwa, penerimaan masyarakat terhadap suatu inovasi teknologi pertanian yang baru diperkenalkan dipengaruhi oleh lima faktor yaitu keuntungan relatif dari teknologi yang diperkenalkan dengan apa yang sudah diketahui dan diterapkan selama ini, kesesuaian terhadap kondisi lingkungan dan sosial budaya masyarakat setempat, tingkat kerumitan dari teknologi yang diperkenalkan, dapat dicoba dan mudah diamati. Kelima faktor tersebut merupakan karakteristik dari teknologi yang diidentifikasi sebagai persepsi dari pengadopsi inovasi yang mempunyai pengaruh adopsi inovasi. Menurut teori inovasi Rogers, persepsi individu akan membentuk sikap terhadap inovasi, yang pada akhirnya mengarah pada keputusan untuk mengadopsi atau menolak.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa faktor sosial dan ekonomi petani baik secara parsial maupun simultan berpengaruh nyata terhadap adopsi pemanfaatan BNF pada padang penggembalaan sapi potong di Kabupaten Sidrap.

Daftar Pustaka

- Goenadi. D. H. 2006. Pupuk dan Teknologi Pemupukan Hayati dari Cawan Petri ke Lahan Petani. Penerbit Yayasan John Hi-Tech Idetama. Jalan Rawa Bambu Raya No 17 A Pasar Minggu, Jakarta 12520.
- Hanafi, Abdillah. 1981. Memasyarakatkan Ide-ide Baru. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Hasan S. 2012. Hijauan Pakan Tropik. Penerbit IPB Press. ISBN 978-979-493-470-8. Kampus IPB Taman Kencana Bogor, Bogor.
- Hasan.S., Budiman, Ilham, R. 2015. Peningkatan Produktivitas Padang Penggembalaan Kritis melalui Pemanfaatan *Biological Nitrogen Fixation* (BNF) dan Introduksi Sapi Potong di Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Skim Riset Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Makassar.
- Karti. P.D.M.H. dan Y.Stiadi, 2011. Respon Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Rumput terhadap Penambahan Fungi Mikoriza Arbuskula dan Asam Humat pada Tanah Masam dengan Aluminium Tinggi. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol.16, No 2 hlm 104-111. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Prabayanti, Harning. 2010. Skripsi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adopsi Biopestisida oleh Petani di Kecamatan Mojogedang Kabupaten Karanganyar. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rogers, Everet. 2003. Diffusin of Innovation Fifth Edition. Free Press. New York.
- Sugiyono. 2008. Statistika Untuk Penelitian. ALFABETA, Bandung.

Peningkatan Produktivitas Padang Penggembalaan Kritis melalui Pertanaman Campuran antara Rumput dan Legum sebagai sumber *Biological Nitrogen Fixation*(BNF) di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan
Improved of Critis Pasture Productivity through cropping mixture of grass and legumes as a source of Biological Nitrogen Fixation (BNF) in Sidenreng Rappang, South Sulawesi, Indonesia

Syamsuddin Hasan¹⁾, Budiman¹⁾, Ilham Rasyid¹⁾, Sudarsono²⁾

¹⁾Lecturer of Animal Science of Hasanuddin University, Makassar

²⁾Graduate Student of Animal Science of Hasanuddin University, Makassar

Syam_Hasan@yahoo.com

Sudarsonojibe@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh pemanfaatan BNF (Biological Nitrogen Fixation) terhadap produktivitas padang penggembalaan kering kritis melalui kombinasi antara rumput dan legum. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (4x3x3) yang terdiri dari 4 jenis rumput dan legum, 3 kali ulangan dan 3 tingkat porsi rumput dan legum yaitu: (a) K1P0 (Rumput Belulang 80%+Sentro 20%), K1P1 (Rumput Signal 80%+Stilo 20%), K1P2 (Rumput Gajah Mini 80%+Pueraria javanica 20%), K1P3 (Rumput Benggala 80%+Siratro 20%); (b) K2P0 (Rumput Belulang 70%+Sentro 30%), K2P1 (Rumput Signal 70%+Stilo 30%), K2P2 (Rumput Gajah Mini 70%+Pueraria javanica 30%), K2P3 (Rumput Benggala 70%+Siratro 30%); (c) K3P0 (Rumput Belulang 60%+Sentro 40%), K3P1 (Rumput Signal 60%+Stilo 40%), K3P2 (Rumput Gajah Mini 60%+Pueraria javanica 40%), K3P3 (Rumput Benggala 60%+Siratro 40%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua perlakuan kombinasi antara rumput dan legum (BNF); dari komponen pertumbuhan, kemampuan menfiksasi Nitrogen dan kemampuan produksi bahan kering maupun segar memberikan pengaruh sangat nyata. Namun, diantara kombinasi rumput dan legum yang terbaik didapatkan berturut-turut pada K3P2 (60% rumput gajah mini+40 % legum Pueraria javanica); menyusul K3P3 (60% Rumput Benggala+40% Legum Siratro); dan K3P0 (80% Rumput Belulang+40% Legum sentro). Kata kunci: Produktivitas Pasture, Biologi Nitrogen Fixation (BNF), Rumput, Legum.

Abstract

This study aimed to verify the effect of the use of BNF (Biological Nitrogen Fixation) on the productivity of pasture through a combination of grasses and legumes. This study was designed using a completely randomized design with pattern factorial (4x3x3) which consists of 4 types of grasses and legumes, 3 replications and 3-level portion of grasses and legumes, namely: (a) K1P0 (80% Eleusine indica + 20% Centrocema pubescens), K1P1 (80% Brachiaria decumbens + 20% Stylosanthes humilis), K1P2 (80% Pennisetum purpureum cv mott + 20% Pueraria javanica), K1P3 (80% Panicum Maximum + 20% Macroptillum atropurpureum); (b) K2P0 (70% Eleusine indica + 30% Centrocema pubescens), K2P1 (70% Brachiaria decumbens + 30% Stylosanthes humilis), K2P2 (70% Pennisetum purpureum cv mott + 30% Pueraria javanica), K2P3 (70% Panicum Maximum + 30% Macroptillum atropurpureum); (c) K3P0 (60% Eleusine indica + 40% Centrocema pubescens), K3P1 (60% Brachiaria decumbens + 40% Stylosanthes humilis), K3P2 (60% Pennisetum purpureum cv mott + 40% Pueraria javanica), K3P3 (60% Panicum Maximum + 40% Macroptillum atropurpureum). The results showed that all of the treatment combination of grasses and legumes (BNF) from the components of growth, nitrogen fixation ability and dry matter production capability as well as fresh give very real influence. However, among the combinations of grasses and legumes are best obtained successively at K3P2 (60% Pennisetum purpureum cv mott + 40% Pueraria javanica); followed K3P3 (60% Panicum Maximum + 40% Macroptillum atropurpureum); and K3P0 (60% Eleusine indica + 40% Centrocema pubescens).

Key words: Productivity of Pasture, Biological Nitrogen Fixation (BNF), Grasses , Legumes.

Pendahuluan

Upaya peningkatan produktivitas dan kualitas hijauan pakan pada padang penggembalaan sangat di tentukan oleh ketersediaan unsur hara tanah yang dapat menjamin kelangsungan hidup dan pertumbuhan rumput. Oleh karena itu, pemupukan sangat dibutuhkan oleh petani-peternak. Penggunaan pupuk kimia (anorganik) yang melebihi dosis untuk mengejar produktivitas menyebabkan menurunnya nilai tanah sebagai plasma nutfah tempat tumbuhnya tanaman. Dengan adanya kegiatan penggunaan BNF kombinasi rumput dan legume menjalar melalui introduksi kedalam padang penggembalaan, mampu menghasilkan nitrogen sebagai pengganti unsur-unsur tertentu setara dengan pupuk kimia. Namun kemampuan masing-masing spesies rumput dan legume dalam menfiksasi nitrogen di dalam tanah, belum diketahui secara jelas dan bahkan belum banyak dilaporkan.

Masalah produktivitas dan kualitas padang penggembalaan kritis di daerah tropis sangat rendah karena terbangun dari lahan kering-kritis, miskin unsur hara, sebab tanah sebagai media tumbuh hijauan/tanaman pakan sangat penting di perhatikan agar produk-produk ternak yang dihasilkan dari padang penggembalaan, lebih berkualitas dan aman dikonsumsi manusia. Unsur hara yang dipakai di ekspor keluar melalui ternak yang mengkonsumsi (*defoliasi*) tidak digantikan secara memadai melalui pemupukan. Penggunaan pupuk kimia oleh petani telah diketahui resikonya dimana disamping merusak lahan dan lingkungan, juga pupuk kimia mahal bagi petani peternak yang berpenghasilan rendah selain itu berdampak linear terhadap pelandaian atau penurunan kapasitas penyediaan pangan dan pakan (Goenadi, 2006).

Untuk mengatasi masalah ini maka salah satu cara yang dilakukan adalah dengan melakukan suplai unsur hara yang relative murah, ramah lingkungan dengan memanfaatkan BNF kombinasi rumput dan legume. Dengan adanya kombinasi rumput dan legume mampu menghasilkan unsur hara nitrogen sebagai pengganti pupuk kimia.serta peningkatan hasil produksi hijauan pakan yang dikombinasikan dalam perlakuan BNF dengan berbagai kombinasi rumput dan legume.

Bahan dan Metode

Materi penelitian terdiri atas kombinasi rumput dan legum menjalar yang diintroduksi/ditanam ke dalam padang penggembalaan kritis sebagai berikut:(a) K1P0 (Rumput Belulang 80%+Sentro 20%), K1P1 (Rumput Signal 80%+Stilo 20%),K1P2(Rumput Gajah Mini 80%+*Pueraria javanica* 20%), K1P3 (Rumput Benggala 80%+Siratro 20%); (b) K2P0 (Rumput Belulang 70%+Sentro 30%), K2P1 (Rumput Signal 70%+Stilo 30%),K2P2(Rumput Gajah Mini 70%+*Pueraria javanica* 30%), K2P3 (Rumput Benggala 70%+Siratro 30%);(c) K3P0 (Rumput Belulang 60%+Sentro 40%), K3P1 (Rumput Signal 60%+Stilo 40%),K3P2(Rumput Gajah Mini 60%+*Pueraria javanica* 40%), K3P3 (Rumput Benggala 60%+Siratro 40%)

Luas petak masing-masing ulangan berukuran 2 x 2,5 m dengan Jarak tanam 40 cm x 60 cm. penanaman rumput menggunakan pols, sedangkan penanam legum menggunakan biji, pengambilan sampel dilakukan pada umur 30 hari setelah penanaman.

Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial (Steel dan Torrie, 1993). Faktor pertama terdiri atas 4 kombinasi rumput dan legum. Faktor kedua terdiri atas level kombinasi rumput dan legume. Parameter yang diamati dalam kegiatan penelitian ini adalah pertumbuhan dan produksi hijauan pakan kombinasi rumput dan legum, leaf area daun, klorofil. Data-data yang diperoleh di uji dengan menggunakan Model matematika adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + N_i + \sum_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari perlakuan ke- i dan kelompok ke – j

μ = Rata-rata pengamatan

N_i = Pengaruh tingkat porsi tanaman ke –i

$\sum_{ijk}$ = Kesalahan eksprimen atau penelitian

Analisis data menggunakan program Software SPSS 16. dan data diuji lanjut menggunakan uji Duncan.

Hasil dan Diskusi

Proses pertanaman campuran antara rumput dan legum menunjukkan peeningkatkan produktivitas padang penggembalaan kritis dengan memanfaatkan fiksasi nitrogen dari legum menjalar dapat dilihat pada Tabel 1-4.

A. Komponen-komponen pendukung fiksasi nitrogen

Tabel 1. Rata-rata Panjang akar, Berat akar, jumlah nodul dan Berat nodul pada penelitian sistem pertanaman campuran antara Rumput dan Legum

KOMBINASI PERLAKUAN RUMPUT+LEGUM	PARAMETER			
	PA (cm)	BA (gr)	JN (Bintil)	BN (gr)
K1 P0	23,0 ^h	31,8 ^c	6 ^d	0,27 ^c
K1 P1	12,3 ^b	7,1 ^b	5 ^c	0,02 ^a
K1 P2	12,0 ^b	40,2 ⁱ	18 ^e	0,15 ^b
K1 P3	22,0 ^g	35,3 ^g	3 ^a	0,02 ^a
K2 P0	19,6 ^f	23,8 ^d	6 ^d	0,30 ^d
K2 P1	15,0 ^d	6,3 ^a	4 ^b	0,02 ^a
K2 P2	11,6 ^a	36,3 ^h	24 ^f	0,15 ^b
K2 P3	18,3 ^e	35,2 ^g	3 ^a	0,02 ^a
K3 P0	23,6 ^h	20,3 ^c	7 ^e	0,30 ^d
K3 P1	14,3 ^c	6,7 ^a	6 ^d	0,30 ^d
K3 P2	12,0 ^b	34,6 ^f	26 ^g	0,19 ^b
K3 P3	12,6 ^b	32,7 ^e	4 ^b	0,13 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$). Panjang Akar (PA), Berat Akar (BA), Jumlah Nodul (JN), Berat Nodul (BN).

K1 : Rumput 80% + legume 20 % P0 : Rumput Belulang + Legum Sentro

K2 : Rumput 70% + legume 30 % P1 : Rumput Signal + Legum Stilo

K3 : Rumput 60% + legume 40 % P2 : Rumput Gajah Mini + Legum *Pueraria javanica*

P3 : Rumput Benggala + Legum Siratro.

Analisis ragam memperlihatkan bahwa rata-rata panjang akar, berat akar, jumlah nodul dan berat nodul pada penelitian sistem pertanaman campuran antara rumput dan legum berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dapat dilihat pada tabel 1. Dari semua perlakuan K3P0 memiliki akar yang panjang dibanding perlakuan lainnya. Perlakuan yang memiliki akar yang berat dibandingkan perlakuan yang lain adalah K1P2 Dan perlakuan yang memiliki jumlah nodul (bintil akar) yang paling banyak dibandingkan perlakuan lain adalah perlakuan K3P2. Sedangkan perlakuan yang memiliki nodul paling berat dibandingkan perlakuan lain adalah K2P0. Perbedaan panjang akar, berat akar, jumlah nodul dan berat nodul dipengaruhi oleh jenis legume dan kondisi lingkungan. Fiksasi Nitrogen yang tinggi menyebabkan penyerapan nitrogen oleh tanaman menjadi tinggi pula, penyerapan nitrogen yang tinggi menyebabkan pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan akar tanaman. Saifuddin (1989) menyatakan bahwa nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar.

Kesuksesan nodulasi terjadi pada kondisi terbatasnya nitrogen dan kemampuan tanaman legume untuk memfiksasi Nitrogen. Semua jenis tanaman legume yang digunakan berpengaruh terhadap produksi hijauan segar. Pada dasarnya semua jenis legume yang digunakan pada percobaan ini morfologinya mirip. Tipe daunnya berdaun tiga (trifoliate). Semua legume di ujicobakan merupakan legume jenis merayap, membelit dan memanjat (Susilawati.2011)

Tanaman yang memiliki jumlah nodul paling banyak dan nodul yang paling berat membuktikan bahwa kemampuan tanaman tersebut untuk memfiksasi nitrogen sangatlah tinggi. Tanaman yang memiliki nodul merupakan tanaman yang bersimbiosis dengan bakteri khususnya bakteri rizobium karena nodul merupakan tempat bagi bakteri rizobium. Pada kondisi optimal, kebanyakan jalur infeksi terjadi pada lapisan sel hipodermal akar dan jumlah nodul yang terbentuk dibatasi oleh tanaman itu sendiri. Beberapa kondisi lingkungan merupakan faktor pembatas untuk pertumbuhan dan aktivitas tanaman untuk memfiksasi nitrogen (N₂). Pada simbiosis legum-Rhizobium, proses fiksasi nitrogen

sangat berhubungan dengan fisiologi tanaman inang. Tipikal cekaman lingkungan yang biasa dihadapi oleh nodul legum dan partner rizobiumnya adalah kekeringan, Suhu tanah yang tinggi pada daerah tropis dan subtropis, mempengaruhi biological nitrogen fixation (BNF) pada tanaman legum. Suhu tanah yang tinggi mempengaruhi infeksi bakteri dan fiksasi nitrogen (N_2) pada beberapa jenis tanaman legum, seperti kedelai, kacang tanah, dan buncis. Nodulasi dan symbiotic nitrogen fixation (SNF) tergantung dari strain bakteri dan jenis tanaman legum. Suhu berpengaruh terhadap infeksi rambut akar, diferensiasi bakteroid, struktur nodul, dan 9 fungsi nodul akar legum (Zahran, 1999).

B. Pertumbuhan Tanaman

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman luas daun, jumlah anakan dan klorofil rumput dan legume pada percobaan dengan system pertanaman campuran

KOMBINASI PERLAKUAN RUMPUT+LEGUM	PARAMETER			
	T (cm)	LD (mm ²)	JA (Anakan)	Klorofil (unit)
K1 P0	62,6 ^l	18,3 ^c	34 ⁱ	30,53 ^b
K1 P1	40,0 ^d	30,1 ^f	37 ^j	30,33 ^b
K1 P2	57,0 ^h	187,7 ^k	13 ^b	30,23 ^b
K1 P3	93,6 ^l	232,5 ^l	19 ^d	42,23 ^f
K2 P0	53,3 ^g	11,3 ^b	26 ^g	34,63 ^c
K2 P1	33,0 ^a	23,6 ^e	28 ^h	29,77 ^a
K2 P2	45,3 ^e	85,7 ^h	14 ^c	49,50 ⁱ
K2 P3	89,6 ^k	150,4 ^j	12 ^b	40,17 ^c
K3 P0	39,6 ^c	5,6 ^a	20 ^e	29,4 ^a
K3 P1	36,6 ^b	22,87 ^d	24 ^f	29,3 ^a
K3 P2	49,6 ^f	73,8 ^g	11 ^a	43,8 ^h
K3 P3	80,0 ^j	119,7 ⁱ	12 ^b	39,7 ^d

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,010$). Tinggi (T), Lebar Daun (LD), Jumlah Anakan (JA).

K1 : Rumput 80% + legume 20 % P0 : Rumput Belulang + Legum Sentro

K2 : Rumput 70% + legume 30 % P1 : Rumput Signal + Legum Stilo

K3 : Rumput 60% + legume 40 % P2 : Rumput Gajah Mini + Legum *Pueraria javanica*

P3 : Rumput Benggala + Legum Siratro

Analisis ragam memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman (tinggi, lebar daun, jumlah anakan dan klorofil) pada pertanaman campuran antara rumput dan legum berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) yaitu dapat dilihat pada tabel 2. Dimana perlakuan yang memiliki tinggi dan lebar daun yang bagus terdapat pada perlakuan K1P3. Perlakuan yang memiliki jumlah anakan yang banyak terdapat pada perlakuan K2P1. Sedangkan pada analisa klorofil, perlakuan yang memiliki klorofil yang tinggi adalah K2P2. Jumlah anakan merupakan salah satu bagian yang menunjukkan pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman pada fase vegetative. Hal ini terjadi karena peranan legume masing-masing berbeda untuk mengikat nitrogen bebas dari udara dan dapat membantu menyuburkan tanah. Selain itu bila ditanam bersama rumput dan legum akan meningkatkan gizi hijauan sehingga meningkatkan proses pertumbuhan dan produksinya (Bahar, dkk, 1998).

C. Produksi Bahan Segar dan Produksi Bahan Kering

Tabel 3. Rata-rata produksi bahan segar dan produksi bahan segar rumput dan legume pada percobaan dengan system pertanaman campuran.

KOMBINASI PERLAKUAN RUMPUT+LEGUM	PARAMETER	
	PBS (gr)	PBK (gr)
K1 P0	276,57 ^k	150,5 ^j
K1 P1	28,54 ^c	15,2 ^k
K1 P2	69,50 ^e	24,0 ^e
K1 P3	244,15 ^j	130,0 ^d
K2 P0	159,83 ^g	18,5 ^h
K2 P1	26,43 ^b	13,5 ^g
K2 P2	61,83 ^e	20,5 ^c
K2 P3	234,79 ⁱ	147,0 ^f
K3 P0	97,89 ^f	34,5 ⁱ
K3 P1	25,92 ^a	12,0 ^l
K3 P2	59,00 ^d	28,5 ^a
K3 P3	221,00 ^h	112,0 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) Produksi Berat Segar (PBS), Produksi Berat Kering (PBK).

K1 : Rumput 80% + legume 20 % P0 : RumputBelulang + Legum Sentro

K2 : Rumput 70% + legume 30 % P1 : Rumput Signal + Legum Stilo

K3 : Rumput 60% + legume 40 % P2 : Rumput Gajah Mini + Legum *Pueraria javanica*

P3 : Rumput Benggala + Legum Siratro

Analisis ragam memperlihatkan bahwa hasil produksi bahan segar dan kering pada pertanaman campuran antara rumput dan legume berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) yaitu dapat dilihat pada tabel 3. Dari semua perlakuan, yang menunjukkan produksi bahan kering yang terbaik adalah K1P3. Sedangkan produksi bahan kering yang tertinggi adalah K2P3. Produksi bahan segar dan bahan kering rumput benggala lebih tinggi dibandingkan jenis rumput yang lain karena kombinasi antara rumput dan legume yang memberikan sumbangsi Nitrogen yang tinggi (Legum Siratro) yang dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa jenis legum pada pertanaman campuran rumput dan legum mempengaruhi hasil hijauan rumput. Hasil penelitian ini sejalan dengan Peoples dan Craswell (1992) yang menyatakan bahwa tiap jenis legum mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memfiksasi nitrogen. Semakin banyak jumlah nitrogen yang difiksasi oleh legum maka hal ini akan berpengaruh terhadap tanaman yang ditanam di sekitar legum tersebut.

D. Kandungan Unsur Hara Tanaman

Tabel 4. Kandungan N, P, K rumput dan legume pada percobaan dengan sistem pertanaman campuran.

KOMBINASI PERLAKUAN RUMPUT+LEGUM	PARAMETER		
	N (%)	P(%)	K(%)
K1 P0	1,78 ^a	0,29 ^b	0,15 ^a
K1 P1	1,57 ^a	0,22 ^b	0,16 ^a
K1 P2	2,31 ^b	0,35 ^c	0,27 ^b
K1 P3	1,43 ^a	0,17 ^a	0,14 ^a
K2 P0	2,18 ^b	0,28 ^b	0,16 ^a
K2 P1	1,64 ^a	0,22 ^b	0,13 ^a
K2 P2	2,55 ^b	0,34 ^c	0,24 ^b
K2 P3	1,26 ^a	0,23 ^b	0,17 ^a
K3 P0	1,63 ^a	0,31 ^c	0,20 ^b
K3 P1	1,51 ^a	0,22 ^b	0,18 ^a
K3 P2	2,34 ^b	0,40 ^d	0,32 ^c
K3 P3	1,83 ^a	0,26 ^b	0,25 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$). Nitrogen (N), Posfor (P), Kalium (K).

K1 : Rumput 80% + legume 20 % P0 : Rumput Belulang + Legum Sentro

K2 : Rumput 70% + legume 30 % P1 : Rumput Signal + Legum Stilo

K3 : Rumput 60% + legume 40 % P2 : Rumput Gajah Mini + Legum *Pueraria javanica*

P3 : Rumput Benggala + Legum Siratro

Analisis ragam memperlihatkan bahwakandungan unsur hara pada pertanaman campuran antara rumput dan legume berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) yaitu dapat dilihat pada tabel 4. Dari semua perlakuan, yang menunjukkan kandungan Nitrogen (N) yang tertinggi adalah perlakuan K2P2, Kandungan posfor (P) yang tertinggi terdapat pada perlakuan K3P2, sedangkan kandungan Kalium (K) yang tertinggi terdapat pada perlakuan K3P2. Kandungan N pada perlakuan K2P2 disebabkan karena tanaman leguminosa mempunyai kemampuan yang tidak dimiliki oleh tanaman lain, yaitu menambat N₂ atmosfer bila berasosiasi (simbiosis) dengan bakteri tanah, rhizobia. Sehingga tanaman leguminosa dapat menyediakan pupuk N sendiri bahkan dapat memberi kontribusi pada tanaman di sekitarnya atau tanaman kompanionnya (Purwantari, 2008).

Hal ini didukung oleh pendapat Hardjowigeno (1992) bahwa Nitrogen yang terkandung dalam legum adalah suatu bahan yang diberikan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mengganti unsur-unsur hara yang hilang dari tanah. Tiap-tiap jenis legum mempunyai kandungan unsur hara, kelarutan dan kecepatan kerja yang berbeda sehingga proses fiksasi N yang diberikan berbeda untuk tiap jenis tanaman dan jenis tanah yang digunakan.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua perlakuan kombinasi antara rumput dan legum (BNF); dari komponen pertumbuhan, kemampuan menfiksasi Nitrogen dan kemampuan produksi bahan kering maupun segar memberikan pengaruh sangat nyata. Jenis legum berpengaruh nyata terhadap hasil hijauan. Namun, diantara kombinasi rumput dan legum yang terbaik didapatkan berturut-turut pada K3P2 (60% rumput gajah mini+40 % legum *Pueraria javanica*); menyusul K3P3 (60% Rumput Benggala+40% Legum Siratro); dan K3P0 (80% Rumput Belulang+40% Legum sentro).

Ucapan terima kasih

Tim peneliti menyampaikan terima kasih dan penghargaan atas dukungan pendanaan dari penelitian ini melalui Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor kontrak 4061/UN4.20/PL.09/2015.

Daftar Pustaka

- Amar. A. L. 2012. Lahan Penggembalaan Di Wilayah Iklim Panas. Penerbit Edukasi Mitra Grafika, Palu.
- Bahar, Syamsu Chalidjah, U. Abduh, Dan M. Sariubung. 1998. *Pertanaman Campuran Rumput Dan Legum Untuk Meningkatkan Produksi Dan Kualitas Hijauan*. Instalasi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian Gowa, Sulawesi Selatan.
- Goenadi. D. H. 2006. Pupuk dan Teknologi Pemupukan Hayati Dari Cawan Petri ke Lahan Petani. Penerbit Yayasan John Hi-Tech Idetama. Jalan Rawa Bambu Raya No 17 A Pasar Minggu, Jakarta 12520.
- Harahap. I.Y., A.Purba, D.Siahan dan F.R. Panjaitan. 2012. Integrasi Sawit dan Energi: Dukungan Penelitian Pusat Penelitian Kelapa Sawit untuk Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan. Medan FP-USU, Sumatra Utara.
- Hardjowigeno, 1992. Ilmu Tanah. Penerbit.PT. Mediatma Sarana Perkasa,, Jakarta.
- Hasan S. 2012. Hijauan Pakan Tropik. Penerbit IPB Press. ISBN 978-979-493-470-8. Kampus IPB Taman Kencana Bogor, Bogor.
- Hasan.S. 2012. Perkembangan dan Penerapan Teknologi Peternakan dalam Mendorong Industri Perbibitan Sapi di Sulawesi Selatan. Seminar Nasional dan Forum Komunikasi Industri Peternakan. International Convention Centre. 18 – 19 September 2013 Bogor Jawa Barat.
- Hasan.S. Y.Masuda, M. Shimojo and A. Natsir. 2005. Performance of Male Bali Cattle Raised in The Marginal Land with Three Strata Forage System in Different Seasons. J. Fac. Agr. Kyushu Univ. 50 (1), 125-128.
- Hasan.S. Y.Masuda, M. Shimojo and A.Natsir. 2005. Changes in The Chemical and Physical Soil Condition of a Marginal Land Planted with Three Strata Forage System under Three Years of Grazing. J.Fac.Agr. Kyushu Univ. 50 (1), 129-133.
- Karti. P.D.M.H. dan Y.Stiadi, 2011. Respon Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Rumput terhadap Penambahan Fungi Mikoriza Arbuskula dan Asam Humat pada Tanah Masam dengan Aluminium Tinggi. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol.16, No 2 hlm 104-111. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Purwantari. N. D. 2008. *Penambahan Nitrogen Secara Biologis: Perspektif Dan Keterbatasannya Balai Penelitian Ternak,, Bogor*.
- Peoples, M.B. and E.T. Craswell. 1992. Biological Nitrogen Fixation: Investments, Expectations and Actual Contributions to Agriculture. Plant and Soil. 141: 13-39.
- Robinson.S., S. Clare dan M. Leahy, 2008. Pasture Production. Publisher Diponogoro University (diterjemahkan D.W.Widjajanto dan E. Rianto).
- Saifuddin, Sarief, E. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Snyder. C.S. dan R.H. Leep. 2007. Fertilization In Forages Volume II. The Science of Grassland Agriculture. Blackwell Publishing Ltd. United States.
- Susilawati, Iin, N.Popi Indrian, Herryawan Kemal Mustofa, A.R. Tarmidi. 2011. Peningkatan Berat Akar, Berat Nodule Efektif dan Hasil Hijauan Legum Dengan Pemberian Molibdenum Dan Inokulasi Rhizobium. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.
- Zahrn, H.H. 1999. *Rhizobium-legume symbiosis and nitrogen fixation under severe conditions and in an arid climate*. Micribiol.Mol.Biol.Rev. 63:4.

Pengaruh Penggunaan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Dan Pare (*Momordica charantia*) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Kadar Metabolit Protein Darah Ayam Broiler

The effect of Seaweed Meal (*Gracilaria verrucosa*) and Bitter Ground Meal (*Momordica charantia*) in the Ration on Consumption and Protein Metabolites Concentration of Blood of Broiler Chicken

Isroli, T. Yudiarti, Sugiharto, E. Widiastuti, H.I. Wahyuni dan T.A. Sartono

Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip

isroliundip02@yahoo.com

Abstrak

Penelitian dilakukan di FPP Universitas Diponegoro pada bulan Januari-Februari 2015, bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung rumput laut dan tepung buah pare dalam ransum terhadap beberapa metabolit protein darah ayam broiler. Penelitian menggunakan 100 ekor ayam broiler umur sehari dengan rata-rata bobot badan awal $46,85 \pm 3,32$ g. Ransum yang digunakan terdiri dari tepung rumput laut, pare, jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, PMM, dan top mix, yang disusun menjadi ransum berkadar protein kasar 23% (periode starter) dan 20% (periode finisher) dengan energy metabolisme 3300 kkal/kg. Ayam dibagi menjadi 20 unit percobaan secara acak. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan 5 ulangan, setiap unit ulangan berisi 5 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan berupa penggunaan rumput laut dan pare, terdiri dari T₀ (ransum tanpa menggunakan rumput laut dan pare), T₁ (ransum menggunakan pare 2% tanpa rumput laut), T₂ (ransum menggunakan rumput laut 7% tanpa pare), dan T₃ (ransum menggunakan rumput laut 7% dan pare 2%). Data yang diamati meliputi data konsumsi protein, kadar asam urat, dan protein plasma total darah). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data dianalisis keragamannya dan dilanjutkan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung rumput laut dan buah pare berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi protein, kadar protein total plasma, dan sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot badan, namun tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum dan kadar asam urat darah ayam broiler.

Kata kunci: Rumput laut, pare, asam urat, broiler.

Abstract

*The experiment was conducted to determine the effect of seaweed meal (*G. verrucosa*) and bitter ground meal (*M. Charantia*) in the ration on protein metabolite of blood of broiler chicken. The material used were a hundred Day Old Chick (DOC) which were randomly divided into four treatments, T_0 = control (ration without *G. verrucosa* and *M. charantia*); T_1 = ration with *M. charantia* 2%; T_2 = ration with *G. Verrucosa* 7%; T_3 = ration with *G. verrucosa* 7% and *M. charantia* 2%. Each treatment consisted of 5 replications and each replication consisted of five chickens. Treatments were applied for 35 days. Parameters observed were protein consumption, blood uric acid, and total protein plasma. The results showed that utilization of *G. verrucosa* and *M. charantia* in the ration affect ($P < 0.05$) on protein consumption, total protein plasma, and very significant ($P < 0.01$) on body weight, but no effect on feed consumption and blood uric acid of broiler chicken.*

Key word: Seaweed meal, bitter ground meal, uric acid.

Pendahuluan

Pengelolaan ternak unggas mempunyai kendala ketergantungan terhadap bahan ransum import khususnya bungkil kedelai. Guna mengurangi ketergantungan tersebut, dicari alternatif bahan yang tersedia di Indonesia dalam jumlah yang cukup banyak, memiliki kandungan nutrisi yang memadai, serta dapat bersifat sebagai aditif. Rumput laut tersedia melimpah dengan harga relatif murah sehingga memenuhi syarat untuk dijadikan bahan pakan alternatif. Buah pare, oleh manusia dijadikan makanan

untuk meningkatkan nafsu makan, karena mengandung berbagai senyawa yaitu alkaloid, triterpenoid, saponin, dan flavonoid yang bermanfaat namun juga dapat bersifat toksik (Cahyadi, 2009). Rasa pare sedikit pahit karena mengandung zat cucurbitasin dari golongan triterpenoid dapat memacu sekresi cairan empedu, cairan pankreas, dan sekresi getah lambung (Santi, 1999), sehingga penggunaan pare dalam ransum dapat meningkatkan nafsu makan, membantu penyerapan nutrisi dalam usus dan dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Ternak unggas, khususnya ayam broiler, memiliki sifat fisiologis yang berbeda dari mamalia, yakni laju metabolismenya cepat, temperatur tubuh dan kadar gula darahnya lebih tinggi. Hal ini selayaknya dapat menyebabkan kerusakan jaringan tubuh akibat proses perubahan makromolekul akibat oksidan dan glikosidasi protein dan asam nukleat. Namun demikian, hal ini tidak terjadi karena unggas memiliki mekanisme tersendiri dalam menurunkan pengaruh buruk proses oksidatif (Simoyi *et al.*, 2002).

Pada umumnya, degradasi protein dimulai dengan pelepasan gugus amino, kemudian menghasilkan senyawa berkerangka karbon (C). Senyawa tersebut diubah menjadi senyawa antara pada metabolisme utama tubuh. Metabolisme asam amino pada umumnya terjadi di hati, sebagian kecil terjadi di luar hati namun hasilnya dibawa ke hati, selanjutnya produk sisa berupa ammonia dapat digunakan kembali pada proses biosintesis asam amino atau diekskresikan langsung atau diubah terlebih dahulu menjadi senyawa tertentu. Pada hewan *uricotelic* (unggas dan reptil), ammonia tersebut diubah menjadi asam urat, sedang pada vertebrata menjadi urea, dan pada hewan air diekskresikan langsung sebagai ammonia. Oleh karena itu, kadar asam urat darah dapat dijadikan salah satu indikator utilisasi protein (produk akhir metabolisme nitrogen) pada ayam broiler (Dosnbough, 2006; Hartman *et al.*, 2006).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan rumput laut dan pare dalam ransum terhadap metabolit protein darah yang diukur dari kadar asam urat dan protein plasma total pada ayam broiler.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro pada bulan Januari-Februari 2015. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu ayam broiler umur sehari (*day old chick*) rata-rata bobot badan $46,85 \pm 3,32$ g, sebanyak 100 ekor (*unsex*) yang dipelihara selama 35 hari. Ransum yang digunakan terdiri dari tepung rumput laut, jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, PMM, pare, dan top mix. Bahan ransum tersebut dianalisis kandungan nutrisinya (Table 1) untuk digunakan dasar menyusun ransum sesuai kebutuhan pada periode starter dan finisher (Tabel 2) dan diberikan secara *ad-libitum*. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan 5 ulangan, setiap unit ulangan berisi 5 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan berupa penggunaan rumput laut dan pare terdiri dari T0 (ransum tanpa menggunakan rumput laut dan pare), T1 (ransum menggunakan pare 2% tanpa rumput laut), T2 (ransum menggunakan rumput laut 7% tanpa pare), dan T3 (ransum menggunakan rumput laut 7% dan pare 2%).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Ransum

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi						
	Air ^a	PK ^a	LK ^a	SK ^a	Ca	P	EM ^b
	-----%-----						kkal/kg
Jagung	14,60	6,88	5,56	2,70	0,15	0,26	3854,47
Bekatul	7,95	10,22	6,39	11,54	0,05	1,27	2232,52
Bungkil kedelai	5,79	43,22	1,67	2,56	0,49	0,63	3479,45
PMM	12,28	53,64	1,26	4,92	4,81	3,55	2754,00
Rumput laut	12,29	12,36	1,45	24,61	0,53	0,25	2267,50
Tepung buah pare	14,90	18,13	2,00	42,29	0,45	0,64	1911,30

^a = Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, FPP Undip.

^b = Hasil perhitungan rumus Balton.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Periode Starter dan Finisher

Nutrisi	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Periode starter :				
EM (Kkal/Kg)	3299	3302	3302	3304
PK (%)	23,00	23,14	23,14	23,04
LK (%)	4,07	3,97	3,72	3,66
SK (%)	4,41	4,98	5,32	5,91
Ca (%)	0,87	0,88	0,90	0,91
P (%)	0,98	0,96	0,91	0,89
Periode finisher :				
EM (Kkal/Kg)	3322	3323	3323	3324
PK (%)	20,07	20,07	20,08	20,08
LK (%)	4,38	4,31	4,05	3,98
SK (%)	4,49	5,07	5,42	6,00
Ca (%)	0,76	0,76	0,79	0,79
P (%)	0,90	0,89	0,83	0,81

Data yang diamati meliputi data konsumsi ransum, konsumsi protein, kadar asam urat, protein plasma total dalam darah, dan bobot badan. Pengambilan data konsumsi dilakukan setiap hari, metabolit protein darah diukur dari darah yang diambil melalui *vena branchialis* menggunakan metode enzimatis kalorimetri. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data dianalisis keragamannya pada taraf 5%, apabila ada pengaruh perlakuan dilakukan uji beda metode jarak berganda Duncan.

Hasil dan Diskusi

Rataan beberapa parameter yang diukur (konsumsi ransum, konsumsi protein, kadar asam urat, kadar protein total dalam darah, dan bobot badan akhir) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Konsumsi Ransum, Konsum Protein, Kadar Asam Urat Darah, Protein Plasma Total Darah, dan Bobot Badan Ayam Broiler.

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Konsumsi ransum (g/ek/hr)	44,23	43,77	46,41	45,87
Konsumsi protein (g/ek/hr)	8,83 ^b	8,93 ^b	9,52 ^a	9,44 ^b
Protein plasma total (g/dL)	6,06 ^b	6,44 ^b	9,10 ^a	6,40 ^b
Asam urat darah (mg/dL)	2,55	2,53	2,85	2,48
Bobot badan (g/ekor)	1018,60 ^{BC}	947,20 ^C	1409,20 ^{AB}	1469,80 ^A

Ket : huruf kecil berbeda di belakang angka pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$), huruf besar berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi ransum tidak ada perbedaan antar perlakuan. Berbeda dengan konsumsi ransum, walaupun konsumsi protein dihitung berdasarkan pada konsumsi ransum, namun konsumsi protein menunjukkan perbedaan dimana perlakuan T2 (ransum menggunakan tepung rumput laut 7%) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan keragaman data awal, sehingga konsumsi protein yang mempunyai keragaman lebih kecil secara statistik menjadi berbeda nyata. Selain hal tersebut, perbedaan ini juga terlihat pada adanya kecenderungan perbedaan konsumsi ransum pada ayam perlakuan T2 yang cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Konsumsi protein ayam perlakuan T2 lebih tinggi dibanding dengan ayam perlakuan lainnya. Perbedaan konsumsi protein seharusnya mempengaruhi (meningkatkan) bobot badan yang dicapai oleh ayam tersebut, namun pada hasil penelitian ini, hal ini tidak terjadi, dimana bobot badan perlakuan T2 tidak berbeda dengan kontrol dan dengan T3. Bobot badan terendah ($P < 0,01$) terjadi pada perlakuan T1 (menggunakan pare). Hal ini dimungkinkan protein yang terkandung dalam ransum T1 memiliki pencernaan yang rendah, terbukti kadar asam urat darahnya tidak ada perbedaan. Ayam yang diberi ransum mengandung rumput laut memiliki

kemampuan menggunakan protein cukup baik, hal ini kemungkinan karena protein rumput laut kecernannya lebih tinggi. Dugaan ini didasarkan pada susunan ransum yang kandungan serat kasarnya setara, namun bobot badan yang dicapai cukup tinggi. Fakta ini berbeda dengan pernyataan Marrión *et al.* (2005), bahwa pencernaan protein rumput laut berbanding lurus dengan kandungan serat kasar. Perlakuan T3 (gabungan rumput laut dengan pare) terbantu oleh pare yang mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, saponin, dan flavonoid, senyawa tersebut khususnya zat cucurbitasin dari golongan triterpenoid mempunyai kasiat meningkatkan fungsi saluran pencernaan (Santi, 1999), sehingga protein dari rumput laut lebih bisa dimanfaatkan, terbukti tidak ada perbedaan kadar asam urat antar perlakuan, namun bobot badan T3 menjadi lebih tinggi.

Rataan bobot badan akhir ayam broiler tertinggi pada perlakuan T3 (ransum menggunakan campuran rumput laut dan pare). Perlakuan T3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan T0 (kontrol) dan T1 (ransum menggunakan pare), dimana antara T0 dan T1 tidak berbeda, namun secara absolut T1 mempunyai bobot badan terendah. Hal ini dapat terjadi antara lain karena pare mempunyai substansi alkaloid, flavonoid, cucurbitasin, dan saponin yang bermanfaat bagi tubuh, namun apabila dikonsumsi dalam jangka panjang dan dosis yang tinggi justru bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut (Cahyadi, 2009).

Kadar asam urat darah broiler menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan, namun alur data searah dengan konsumsi protein, dan bertolak belakang dengan data bobot badan. Pada perlakuan T2, konsumsi protein (9,52 g/ekor/hari) tertinggi dibandingkan perlakuan lain, dan kadar asam urat darah (2,85 mg/dl) tidak berbeda namun cenderung tertinggi dibandingkan perlakuan lain, sedangkan bobot badan T2 tidak berbeda dengan perlakuan T3. Kadar asam urat yang tinggi menunjukkan ayam kurang mampu (kurang efisien) menggunakan protein untuk membangun jaringan tubuh, yang berarti terjadi deaminasi asam amino sehingga banyak dihasilkan ammonia yang akan diubah menjadi asam urat. Sebaliknya, kadar asam urat yang rendah menunjukkan efisiensi yang bagus dalam menggunakan asam amino sebagaimana hasil penelitian Hajati *et al.* (2009), bahwa penambahan enzim protease eksogenus dapat menurunkan kadar asam urat darah ayam broiler. Data di atas menunjukkan bahwa pare yang dikombinasikan dengan rumput laut meningkatkan kemampuan ayam memanfaatkan protein. Asam urat pada mamalia menyebabkan *gout*, suatu pembengkakan sendi karena deposit asam urat kristal, namun asam urat pada unggas merupakan senyawa yang terikat dengan protein di dalam nefron ginjal, sehingga menjadi senyawa yang terlarut, oleh karena itu unggas memiliki toleransi terhadap kadar asam urat yang sangat tinggi (Simoyi *et al.*, 2002). Kadar asam urat pada penelitian ini tidak ada perbedaan antara perlakuan dan semua dalam kisaran normal. Donsbough *et al.* (2010), menyatakan bahwa kisaran kadar asam urat pada broiler berkisar antara 2,02 mg/dL – 5,13 mg/dL.

Kadar protein plasma total tertinggi pada perlakuan T2. Tingginya kadar protein plasma total ini dikarenakan pada perlakuan tersebut konsumsi protein juga yang tertinggi. Widhyari *et al.* (2011), melaporkan hasil penelitiannya bahwa intake protein pada ayam broiler yang meningkat diikuti dengan peningkatan protein total plasma. Protein plasma terdiri atas albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin mampu mengikat berbagai ligand dan bertanggung jawab pada tekanan osmotik, globulin berkaitan dengan sistem imunitas tubuh dan fibrinogen berkaitan dengan pembekuan. Protein plasma total terendah pada perlakuan T3 walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, namun pada perlakuan tersebut konsumsi protein setara dengan yang lain (kecuali T2) dan kadar asam urat terendah, namun bobot badan tertinggi. Hal ini menunjukkan pada perlakuan tersebut paling efisien menggunakan protein.

Kesimpulan

Berdasar pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan rumput laut dan pare dalam ransum tidak menurunkan kadar asam urat darah, namun penggunaannya secara bersama (campuran) dapat meningkatkan protein total plasma dan bobot badan akhir.

Daftar Pustaka

Cahyadi, R. 2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia L.*) terhadap Larva *Artemia Salina* Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

- Donsbough, A.L. 2006. The Use of Serum Uric Acid as an Indicator of Amino Acid Utilization in Diets for Broilers. A Thesis of Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, Louisiana.
- Donsbough A.L., S. Powell, A. Waguespack, T.D. Bidner, L.L. Southern. 2010. Uric acid, urea, and ammonia concentrations in serum and uric acid concentration in excreta as indicators of amino acid utilization in diets for broilers. *Poult Sci* 89: 287-294.
- Hajati, H., M. Rezaei and H. Sayyazadeh. 2009. The effects of enzyme supplementation on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers fed on corn-soybean meal-wheat diets. *International Journal of Poultry Science* 8 (12): 1199-1205.
- Hartman S., S.A.Taleb, T. Geng , K. Gyenai, X. Guan, and E. Smith. 2006. Comparison of plasma uric acid levels in five varieties of the domestic turkey, *Meleagris gallopavo*. *Poult Sci* 85: 1791-1794.
- Marrion, O., J. Fleurence, A. Schwartz, J.L. Guéant , L. Mamelouk, J. Ksouri, and C. Villaume. 2005. Evaluation of protein *in vitro* digestibility of *Palmaria palmata* and *Gracilaria verrucosa*. *Journal of Applied Phycology*. Volume 17, Issue 2, pp 99-102
- Santi, F. 1999. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Fenolitik Buah Pare Hutan (*Momordica charantia* linn). Skripsi FMIPA UNDIP, Semarang.
- Simoyi, M.F., K. V. Dyke, and H. Klandorf. 2002. Manipulation of plasma uric acid in broiler chicks and its effect on leukocyte oxidative activity. *AJP-Regulatory Integrative Comp Physiol* • VOL 282: R791–R796.
- Widhyari, S.D., A. Esfandiari, dan Herlina. 2011. Profil protein total, albumin dan globulin pada ayam broiler yang diberi kunyit, bawang putih dan zinc (Zn). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol. 16 No.3: 179-184

Jumlah Leukosit Total Dan Diferensial Ayam Kampung
Umur 30 Hari Akibat Penambahan Probiotik Fungi
Rhizopus oryzae Dalam Ransum
*Total And Differential Leukocyte Count Native Chicken
Age Of 30 Days Due To The Addition Of Probiotic Fungi
Rhizopus Oryzae In The Ration*

Fajar, M. Y., A. S. Wibowo., S. I. A. Rais., M. R. Fatah., Isroli., T. Yudiarti., dan Sugiharto

Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro, Semarang

Email : yusuffajar140@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengkaji tampilan leukosit dan diferensial leukosit Ayam Kampung umur 30 hari akibat penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah *day old chick* (DOC) Ayam Kampung (*unsex*) sebanyak 100 ekor dengan bobot badan awal rata-rata $39,65 \pm 3,66$ gram. Probiotik yang digunakan yaitu jenis fungi *Rhizopus oryzae* yang sudah diinokulasikan dalam media bahan pakan berupa jagung dan bekatul. Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak 60 x 35 x 35 cm, terdapat 20 petak (unit). Penelitian dilaksanakan tiga tahap, tahap pertama yaitu penyediaan ransum dan probiotik fungi *Rhizopus oryzae*, tahap kedua yaitu persiapan kandang dan pemeliharaan Ayam Kampung dan tahap terakhir adalah analisis leukosit total dan diferensial darah Ayam Kampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan terdiri tingkat konsentrasi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum yaitu T0: 0%, T1: 0,2%, T2: 0,4% dan T3: 0,6%. Parameter yang diukur meliputi jumlah leukosit total dan diferensial. Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5% dan 1%. Hasil analisis menunjukkan bahwa leukosit total secara berurutan dari T0, T1, T2 dan T3 yaitu $20,12 \times 10^3/\text{mm}^3$, $17,36 \times 10^3/\text{mm}^3$, $22,76 \times 10^3/\text{mm}^3$ dan $30,58 \times 10^3/\text{mm}^3$ tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P > 0,05$). Diferensial leukosit menunjukkan adanya pengaruh pada fraksi heterofil ($P < 0,05$), limfosit ($P < 0,01$), eosinofil ($P < 0,01$) dan monosit ($P < 0,01$), rata-rata secara berurutan dari T0, T1, T2 dan T3 yaitu heterofil 24,40%, 25,80%, 36,80% dan 26,80%. Limfosit 49,20%, 43,60%, 24,40% dan 45,20%. Eosinofil 17,00%, 21,60%, 35,20% dan 25,60%. Monosit 9,60%, 9,20%, 3,60% dan 2,40%. Dapat diketahui bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* mampu mempertahankan kesehatan Ayam Kampung.

Kata Kunci: leukosit, ayam kampung, probiotik, *Rhizopus oryzae*

Abstract

The aim of this study was to measure and assess the appearance of leukocyte and differential leukocyte Native Chicken age of 30 days due to the addition of probiotic fungi *Rhizopus oryzae* in the ration. The material used in this study is a day old chick (DOC) Native Chicken (*unsex*) as many as 100 individuals with initial body weight of an average of $39,65 \pm 3,66$ grams. Probiotics are used are species of fungi *Rhizopus oryzae* which has been inoculated in media feed ingredients such as corn and rice bran. Cages used is the type of battery with a size of 60 x 35 x 35 cm each plot, there are 20 plots (unit). The experiment was conducted three phases, the first phase of which is the provision of rations and probiotic fungi *Rhizopus oryzae*, the second phases of the preparation and maintenance of Native Chicken coop and the last phases is the analysis of total and differential leukocyte Native Chicken blood. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 5 replications. The treatment consists of probiotic fungi *Rhizopus oryzae* concentration levels in the ration namely T0: 0%, T1: 0,2%, T2: 0,4% and T3: 0,6%. Parameters measured include total leukocyte and differential count. Data were analyzed using analysis of variance at 5% and 1%. Results of the analysis showed that total leukocytes sequentially from T0, T1,

*T2 and T3 is $20,12 \times 10^3/\text{mm}^3$, $17,36 \times 10^3/\text{mm}^3$, $22,76 \times 10^3/\text{mm}^3$ and $30,58 \times 10^3/\text{mm}^3$ did not show the existence of significant differences ($P>0,05$). Differential leukocyte shows the influence on heterophile fraction ($P<0,05$), lymphocytes ($P<0,01$), eosinophil ($P<0,01$) and monocytes ($P<0,01$), the average sequentially from T0, T1, T2 and T3 are heterophile 24.40%, 25.80%, 36.80% and 26.80%. Lymphocytes 49.20%, 43.60%, 24.40% and 45.20%. Eosinophils 17.00%, 21.60%, 35.20% and 25.60%. Monocytes 9.60%, 9.20%, 3.60% and 2.40%. It can be seen that the addition of probiotics fungi *Rhizopus oryzae* are able to maintain the health of Native Chicken.*

Keyword: leukocyte, native chicken, probiotic, Rhizopus oryzae

Pendahuluan

Ayam Kampung banyak dipelihara oleh masyarakat dan sebagian besar masih bersifat tradisional, sehingga produktivitas Ayam Kampung masih sangat rendah. Produktivitas ayam kampung dapat diduga dari tingkat kesehatan, yang dapat diukur melalui profil darah putih (Leukosit dan Diferensial Leukosit) (Isroli *et al.*, 2009). Gambaran leukosit dari seekor ternak dapat dijadikan sebagai salah satu indikator terhadap penyimpangan fungsi organ, terjadinya infeksi oleh agen infeksius dan masuknya benda asing dalam tubuh ternak. Leukosit merupakan substansi yang perlu diketahui guna memperoleh informasi fisiologis untuk menunjang diagnosa klinis (Frandsen, 1992). Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap berbagai penyakit yang menyerang, yaitu dengan cara fagosit dan menghasilkan antibodi (Junguera, 1997). Fraksi leukosit pada unggas terdiri atas limfosit, monosit, basofil, heterofil dan eosinofil yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh (Nordenson, 2002). Peningkatan atau penurunan jumlah leukosit dan fraksinya dalam sirkulasi darah dapat diartikan sebagai hadirnya agen penyakit, terjadinya peradangan atau reaksi alergi dan terjadinya reaksi tanggap kebal, sehingga sangatlah perlu diketahui gambaran normal leukosit dan diferensialnya pada setiap individu ternak (Nordenson, 2002).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk memperoleh produktivitas ayam kampung yang optimal diantaranya dengan cara menambahkan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Fungi dapat memproduksi enzim protease yang mampu membantu mencerna protein dalam pakan menjadi asam amino yang dapat mendukung proses pertumbuhan Ayam Kampung (Yudiarti *et al.*, 2012). Fungi *Rhizopus oryzae* bisa merangsang perkembangan vili duodenum dan penurunan jumlah bakteri dan jamur pada saluran pencernaan dan penggunaannya telah terbukti dapat meningkatkan mikroba menguntungkan (Yudiarti *et al.*, 2012), sehingga diharapkan dapat meningkatkan kinerja organ dan sistem pencernaan. Terdapat beberapa macam jenis fungi yang dapat digunakan sebagai tambahan pada ransum dalam bentuk kultur kering, salah satunya adalah fungi *Rhizopus oryzae*. Probiotik biasanya berasal dari bakteri, yeast atau kapang, fungsi mikroba tersebut umumnya selain mengatur keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan, juga berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh, mendukung pertumbuhan, meningkatkan efisiensi, konversi pakan serta membantu mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Sarwono *et al.*, 2012). Peran fungi sebagai probiotik secara umum terhadap kesehatan ternak adalah untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Fuller, 1992), dimana tingkat kekebalan tubuh dapat diukur melalui leukosit, sehingga jumlah leukosit dan diferensial leukosit darah Ayam Kampung berada dalam kisaran jumlah normal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur jumlah leukosit dan diferensial leukosit Ayam Kampung umur 30 hari akibat penambahan probiotik fungi leukosit *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Diharapkan penambahan tersebut dapat memberi dampak positif terhadap profil Ayam Kampung sehingga dapat menjadi indikator kesehatan Ayam Kampung.

Bahan dan Metoda

Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah *day old chick* (DOC) Ayam Kampung *unsex* sebanyak 100 ekor dengan bobot badan awal rata-rata $39,65 \pm 3,66$ gram. Probiotik yang digunakan yaitu mikroorganisme jenis fungi *Rhizopus oryzae*. Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak sebesar 60 x 35 x 35 cm, terdapat 20 petak (unit). Perlengkapan dan peralatan kandang berupa tempat pakan, tempat minum dan lampu pemanas pada tiap petak. Termohigrometer dalam kandang untuk mengukur suhu dan kelembaban. Bahan pakan, persentase penggunaannya dalam ransum serta komposisi nutrisinya disajikan pada Tabel 1. Peralatan pengambilan darah serta analisis total leukosit (hemocytometer) dan diferensial leukosit.

Metoda

Ransum disusun berdasarkan kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan setiap minggunya. Penyusunan ransum dilakukan berdasarkan tabel 1. Peremajaan dan perbanyak kultur isolat *Rhizopus oryzae* dilaksanakan menggunakan medium *potato dextrose agar* (PDA). Hasil biakan murni fungi tersebut berumur 3 hari yang kemudian di inokulasikan pada dua media bahan pakan yaitu dedak dan jagung dalam kondisi steril. Adapun komposisi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* yaitu 7 cawan biakan murni fungi yang diinokulasikan pada masing-masing bahan pakan, 500 gram butiran jagung dan 500 gram bekatul serta ditambahkan 500 ml aquadest pada masing-masing campuran tersebut. Campuran tersebut kemudian di inkubasi selama 10 hari dan setiap 2 hari sekali dilakukan pencampur adukan inokulum dan bahan pakan. Inkubasi tersebut dilakukan sampai dengan memperoleh jumlah koloni 1×10^{10} CFU/gram. Selanjutnya probiotik dikeringkan dan siap diberikan pada ternak. Perlakuan yang diberikan terdiri dari tingkat konsentrasi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum yaitu T0: 0%, T1: 0,2%, T2: 0,4% dan T3: 0,6% dari total kebutuhan konsumsi ayam setiap minggunya.

Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak sebesar 60 x 35 x 35 cm. Terdapat 20 petak (unit) masing-masing berisi 5 ekor ayam. Ayam dipelihara selama 30 hari dengan pola pemberian ransum dan air minum secara *ad-libitum*. Probiotik *Rhizopus oryzae* diberikan pada ayam setiap hari minggu (1 kali dalam seminggu) berdasarkan persentase bobot kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan.

Pada akhir masa pemeliharaan (30 hari) semua ayam diambil darahnya melalui pembuluh vena brachialis di sayap. Darah diambil menggunakan spuit ukuran 3 cc dan ditampung dalam tabung yang sudah mengandung antikoagulan EDTA. Selanjutnya darah dianalisis total leukosit menggunakan *hemocytometer* dan diferensial leukosit menggunakan metode preparat apus darah yang selanjutnya diamati menggunakan mikroskop.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Data yang terkumpul selanjutnya diolah secara statistik dengan analisis ragam (uji F) dan apabila ditemukan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan (Steel and Torrie, 1993).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Ransum

Bahan Pakan	Jumlah
	----- % -----
Jagung Giling	55,00
Bekatul	15,00
Bungkil Kedelai	27,00
Tepung Ikan	2,50
Tepung Kerang	0,50
Jumlah	100,00
Kandungan Nutrisi Ransum	
Energi Metabolis (kkal/kg)	2937,2
Protein Kasar (%)	20,54
Serat Kasar (%)	3,85
Fosfor (%)	0,53
Calsium (%)	0,17

Hasil dan Diskusi

Data rata-rata hasil pengukuran beberapa parameter leukosit darah Ayam Kampung umur 30 hari disajikan pada tabel 2. Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum terhadap total leukosit ($P > 0,05$). Leukosit merupakan substansi dalam darah yang mampu membentuk sistem imun dan merupakan unit yang paling aktif karena berperan dalam melawan berbagai serangan agen infeksi dan benda asing. Leukosit diproduksi dan terdapat dalam sumsum tulang (jaringan mieloid) dan sebagian pada jaringan limfa, dalam produksinya akan tetap tersimpan di sumsum tulang sampai berada pada kondisi dibutuhkan dalam

sistem sirkulasi dalam tubuh ayam, ketika dibutuhkan maka jumlahnya akan meningkat dalam peredaran darah dan sebaliknya.

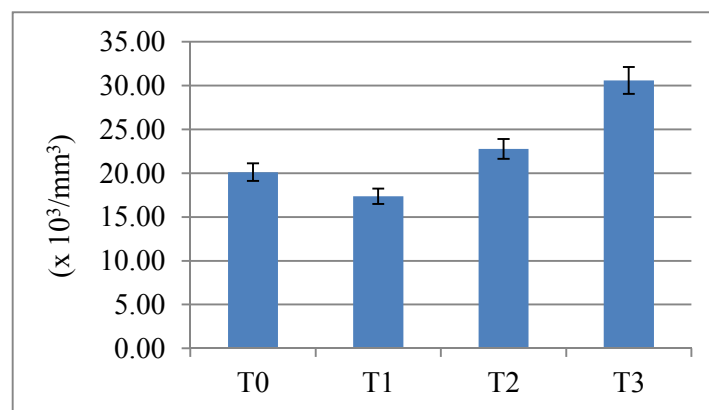
Jumlah leukosit hasil penelitian ini berada pada kisaran $17,36-30,58 \times 10^3/\text{mm}^3$. Jumlah tersebut tergolong masih berada pada kondisi normal jumlah leukosit ayam, yaitu berkisar antara $12 - 30 \times 10^3/\text{mm}^3$ (Komalasari, 2014). Kondisi ini terjadi karena Ayam Kampung yang dipelihara dalam kondisi sehat tanpa adanya *challenge* sehingga leukosit berada dalam kondisi yang normal. Leukosit memiliki peranan penting dalam mekanisme pertahanan tubuh Ayam Kampung, mekanisme pertahanan tersebut adalah respon tubuh Ayam Kampung dari infeksi oleh agen infeksius dan juga merupakan indikator dari kemampuan seekor ternak dalam menghadapi serangan agen infeksi yang berasal dari luar tubuh. Fungsi utama leukosit secara umum adalah untuk *immune system*, namun terdapat mekanisme berbeda pada setiap fraksi leukosit (Isroli, 2009). Fraksi leukosit terdiri dari basofil, heterofil, limfosit, monosit dan eosinofil. Sehingga dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan mekanisme pertahanan tubuh pada Ayam Kampung yang memperoleh perlakuan T0, T1, T2 dan T3. Kondisi tersebut juga bisa sebagai bukti bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum sampai dengan level 0,6% dalam ransum mampu memperbaiki pakan dan sebagai stabilisator terhadap kesehatan Ayam Kampung. Kondisi tersebut berbeda dengan yang dilaporkan Lestari *et al.* (2013) bahwa pemberian probiotik (kultur kering) sampai dengan level 0,6% dalam ransum belum dapat mempengaruhi tingkat sistem imun terhadap leukosit. Snoeyenbos (1987) menjelaskan bahwa keseimbangan antara mikroba yang bermanfaat dengan mikroba patogen merupakan faktor penting dalam kesehatan ternak, jika keseimbangan ini terganggu maka akan mempengaruhi kesehatan ternak. Probiotik dapat meningkatkan sistem imun dengan penurunan populasi mikroba patogen di dalam saluran pencernaan dan meningkatkan mikroba yang bermanfaat, jika probiotik berfungsi dengan baik maka mikroba yang bermanfaat dalam saluran pencernaan akan terkendali sehingga mampu menstimulasi imunitas yaitu dapat meningkatkan jumlah leukosit sebagai agen pertahanan terhadap serangan agen infeksi (Budiansyah, 2004) dalam (Lestari *et al.*, 2013).

Tabel 2. Rataan Beberapa Parameter Leukosit Ayam Kampung

No	Variabel	Perlakuan			
		T0	T1	T2	T3
1.	Jumlah Leukosit ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	20,12	17,36	22,76	30,58
2.	Diferensial Leukosit (%)				
a)	Heterofil	24,40 ^b	25,80 ^b	36,80 ^a	26,80 ^b
b)	Limfosit	49,20 ^A	43,60 ^A	24,40 ^B	45,20 ^A
c)	Eosinofil	17,00 ^B	21,60 ^B	35,20 ^A	25,60 ^{AB}
d)	Monosit	9,60 ^A	9,20 ^A	3,60 ^{AB}	2,40 ^B

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) dan huruf besar menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan kurva jumlah leukosit juga diketahui bahwa pemberian probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum dengan level 0,4 dan 0,6 % diketahui memiliki kecenderungan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang 0 dan 0,2 % meskipun dari hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang berarti, sehingga dengan demikian dapat diketahui bahwa penambahan Probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum mampu sebagai stimulan dalam proses peningkatan daya tahan tubuh Ayam Kampung. Leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh dengan menyediakan pertahanan yang cepat dan kuat terhadap setiap agen infeksi yang menyerang. Leukosit dibagi menjadi dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri dari heterofil, eosinofil, basofil dan kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (Cahyaningsih *et al.*, 2007). Fraksi granulosit dan monosit mempertahankan tubuh terhadap organisme penyerang dengan cara fagosit, sedangkan fungsi utama limfosit adalah berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh (Guyton, 1996).



Ilustrasi 1. Kurva Rataan Jumlah Leukosit

Berdasarkan analisis statistik, persentase heterofil menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), perlakuan T2 menunjukkan bahwa sirkulasi heterofil dalam darah lebih tinggi dibandingkan dengan ketiga perlakuan lain yaitu T3, T1 dan T0. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum yang paling optimal dalam kaitannya untuk meningkatkan dan menstimulasi produksi heterofil adalah pada level 0,4% dalam ransum. Nilai heterofil yang tinggi dalam peredaran darah merupakan wujud respon ternak terhadap serangan agen infeksi dan merupakan agen pertahanan pertama yang berlangsung cepat dan singkat. Tizard (1982) dalam Cahyaningsih *et al.* (2007) menjelaskan bahwa heterofil sangat aktif bekerja dan cepat memfagositosis namun cepat mengalami kelelahan dan menghabiskan waktu yang relatif singkat dalam sirkulasi. Naik atau turunnya angka produksi heterofil dalam sirkulasi darah merupakan wujud kemampuan ternak dalam menghadapi serangan agen infeksi, kondisi tersebut berkaitan dengan fungsi heterofil sebagai basis sistem pertahanan tubuh yang pertama dan langsung bereaksi apabila terdapat agen infeksi atau benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Nilai heterofil dalam penelitian ini masih bisa dikatakan sesuai dengan yang dilaporkan oleh Rosmalawati (2008) bahwa nilai standar heterofil dalam darah ayam adalah 25 – 30% dan rentang heterofil pada penelitian ini adalah 26,40 – 36,80 %.

Berdasarkan analisis statistik, persentase limfosit menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), perlakuan T2 menunjukkan bahwa sirkulasi limfosit dalam darah lebih rendah dibandingkan ketiga perlakuan yaitu T1, T3 dan T0. Limfosit merupakan fraksi leukosit bagian agranulosit dan merupakan leukosit terbanyak yang beredar di dalam darah unggas (Sturkie dan Griminger, 1976) dalam (Rosmalawati, 2008). Leukosit jenis ini diproduksi didalam tulang belakang, *spleen* dan salurannya serta di *thymus*. Limfosit adalah jenis leukosit yang memiliki fungsi utama untuk merespon adanya antigen (benda – benda asing) dengan pembentukan antibodi yang selanjutnya disirkulasikan dalam darah. Tizzard (1998) dalam Cahyaningsih *et al.* (2007) menjelaskan bahwa mekanisme kerja limfosit adalah menghasilkan antibodi secara berganda dan cepat ketika mendapat rangsangan dari agen infeksi dan mampu melawan antigen spesifik secara langsung. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat diketahui bahwa Ayam Kampung dalam kaitannya memproduksi limfosit sangat terganggu dari pengaruh antigen, sehingga dapat diketahui bahwa kondisi limfosit pada perlakuan T2 lebih cepat dan mampu menekan agen infeksi (alami) lebih cepat sehingga diikuti oleh penurunan jumlah limfosit dalam peredaran darah dibandingkan dengan T0, T1 dan T3. Persentase limfosit dalam penelitian ini berada dalam kisaran 24,40 – 49,20 %, kondisi ini juga menunjukkan semua Ayam Kampung dalam perlakuan juga tergolong masih sehat. Persentase limfosit normal pada ayam adalah 24-84 % dalam peredaran darah (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

Berdasarkan analisis statistik, persentase eosinofil menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), Perlakuan T0 dan T1 mengalami perbedaan tidak begitu nyata dengan T3, kondisi tersebut juga berlaku pada perlakuan T2 yang mengalami perbedaan tidak begitu nyata pula dengan T3. Eosinofil dalam melaksanakan tugasnya pada mekanisme sistem imun terhadap agen infeksi adalah dengan cara melisis. Isroli *et al.* (2009); Lestari *et al.* (2013) dan Moyes dan Schulte (2008) menjelaskan bahwa kondisi tersebut berkaitan dengan fungsi kimiawi dan enzimatis, yakni melisis agen infeksi secara *chemical* dan *enzymatic*. Berdasarkan uraian tersebut maka

ayam kampung pada perlakuan T2 dan T3 lebih mampu menjalankan proses pelisisan agen infeksi (alami) dibandingkan dengan T0 dan T1. Eosinofil bersifat amuboid dan fagositik, yaitu untuk toksifikasi baik terhadap protein (mikroorganisme) asing yang masuk ke dalam tubuh melalui paru-paru ataupun saluran pencernaan, maupun racun yang dihasilkan oleh bakteri dan parasit (Rosmalawati, 2008). Hasil atau kadar eosinofil dalam penelitian ini tergolong dalam kisaran yang tinggi yaitu 17 – 35,20 %. Kondisi normal persentase eosinofil adalah 3 – 8 % (Swenson, 1984). Kondisi tersebut diindikasikan merupakan akibat dari penambahan probiotik fungi (*Rhizopus oryzae*) yang mampu memperbaiki pakan dan *feed intake* sehingga mampu menstimulasi produksi eosinofil dalam melaksanakan tugasnya sebagai sistem imun Ayam Kampung, sehingga ayam lebih mampu mensintesa eosinofil dalam jumlah yang lebih banyak dalam tubuh.

Berdasarkan analisis statistik persentase monosit menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), perlakuan T0 dan T1 mengalami perbedaan tidak begitu nyata dengan T2, kondisi tersebut juga berlaku pada perlakuan T3 yang mengalami perbedaan tidak begitu nyata dengan T2. Monosit adalah sel yang berperan pada sistem mononuklir, yaitu berperan melakukan fagositosis, penghancuran partikel asing dan sel mati kemudian mengolah bahan tersebut untuk dapat membangkitkan reaksi tanggap kebal (Tizzard, 1982). Selain itu, peran utama monosit dalam sistem imun, yaitu merespon adanya inflamasi dengan cara meluncur secara cepat ke tempat yang terinfeksi, mentransfer makrofag untuk proses fagositosis dan mengeluarkan substansi yang mampu mengurangi peradangan (Swenson, 1984). Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat diketahui bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* pada T2 dan T3 sudah mampu membantu Ayam Kampung dalam menjalankan sistem mononuklirnya lebih cepat, sehingga ketika proses mononuklir selesai akan diikuti oleh penurunan jumlah monosit. Monosit dalam melaksanakan perannya dimobilisasi oleh heterofil sebagai bagian dari respon ternak terhadap peradangan dan membentuk garis pertahanan kedua terhadap agen infeksi. Monosit pada penelitian ini tergolong normal yaitu 2,40 – 9,60 %. Smith dan Mangkoewidjojo (1988) menerangkan bahwa jumlah monosit dalam darah ayam adalah 0-30 %.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum mampu meningkatkan jumlah leukosit dan diferensial leukosit darah Ayam Kampung, namun masih dalam kisaran normal, sehingga mempertahankan kesehatan Ayam Kampung.

Daftar Pustaka

- Budiansyah, A. 2004. Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. <http://www.kompas.com/kompascetak/0109/30iptek/efek>. In : Lestari, S. H. A., Ismoyowati and M. Indradji. 2013. Study of total leukocyte and differential leukocyte of different types of female local ducks whose feed is supplemented with probiotic. J. Ilmiah Peternakan 1 (2) : 699 – 709.
- Cahyaningsih, U., H. Malichatin dan Y. E. Hediarto. 2007. Diferensial leukosit pada ayam setelah diinfeksi eimeria tenella dan pemberian serbuk kunyit (*Curcuma domestica*) dosis bertingkat. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 593 – 599.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak IV. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Fuller, R. 1992. Probiotic The Scientific Basic. Chapman and Hall, London.
- Guyton, A. C. 1996. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 17. EGC, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Ken Ariata Tengadi).
- Isroli., S. Susanti, E. Widiastuti, T. Yudiarti dan Sugiharto. 2009. Observasi beberapa variabel hematologis Ayam Kedu pada pemeliharaan intensif. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang, 20 Mei 2009. Hal : 548-557.
- Junguera, L. C. 1977. Basic Histology. Ed ke-8. McGraw-Hill, New York.
- Komalasari, L. 2014. Dampak Suhu Tinggi Terhadap Respons Fisiologi, Profil Darah dan Performa Produksi Dua Bangsa Ayam Berbeda. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Tesis].
- Lestari, S. H. A., Ismoyowati and M. Indradji. 2013. Study of total leukocyte and differential leukocyte of different types of female local ducks whose feed is supplemented with probiotic. J. Ilmiah Peternakan 1 (2) : 699 – 709.
- Moyes, C. D. and P. M. Schulte. 2008. Principles of Animal Physiology. 2nd Ed. Perarson International Edition, New York.

- Nordenson, N. J. 2002. White Blood Cell Count and Differential. [http://www. Lifesteps .com/gm. Atoz/ency /white_blood_cell_count_and_differential. jsp](http://www.Lifesteps.com/gm.Atoz/ency/white_blood_cell_count_and_differential.jsp). [Oktober 2015].
- Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea Balsamifera*) dalam Ransum Terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode *Finisher*. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Skripsi].
- Sarwono, S.R., T. Yudiarti and E. Suprijatna. 2012. The effect of probiotic on serum triglyceride, abdominal fat, the weight and length of digestive organs of Kampong Chicken. *Anim. Agric. J.* 1 (2) : 157 – 167.
- Smith, J, B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Snoeyenbos, G. H. 1987. Interaction of gut microflora and multiplication of Salmonella and other intestinal pathogens. Proceedings, North Central Veterinary Laboratory Diagnosticians Conference, Urbana, III.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Cetakan ke- 4. Media Pustaka Utama, Jakarta (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).
- Sturkie, P. D. and P. Griminger. 1976. Blood : physical characteristics, formed elements, hemoglobin and coagulation. In : Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea Balsamifera*) dalam Ransum Terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode *Finisher*. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Skripsi].
- Swenson, M. J. 1984. Duke's Physiology of Domestic Animals. 10th Ed. Publishing Assocattes a Division of Cornell University. Ithaca and London.
- Tizard, I. 1982. Veterinary Immunology, An Introduction. 3 Ed. Airlangga University Press, Surabaya. (Diterjemahkan oleh W. B. Saunders dan Masduki Partodiredjo) In : Cahyaningsih, U., H. Malichatin dan Y. E. Hediarto. 2007. Diferensial leukosit pada ayam setelah diinfeksi eimeria tenella dan pemberian serbuk kunyit (*Curcuma domestica*) dosis bertingkat. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 593 – 599.
- Tizard, I. 1982. Veterinary Immunology, An Introduction. 3 Ed. Airlangga University Press, Surabaya. (Diterjemahkan oleh W. B. Saunders dan Masduki Partodiredjo).
- Yudiarti, T., V. D. Yunianto B.I., R. Murwani and E. Kusdiyantini. 2012. Isolation of fungi from the gastrointestinal tract of Indigenous Chicken. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 37(2): 115-120.

Profil Darah Merah Ayam Kampung Umur 30 Hari
Akibat Penambahan Probiotik *Rhizopus Oryzae* Dalam Ransum
*Erythrocytes Profile Of Native Chicken In 30 Days Of Age
Due To Administration Of Probiotic Rhizopus Oryzae In The Ration*

Fatah, M. R., M. Y. Fajar., S. I. A. Rais., A. S. Wibowo., Sugiharto., Isroli., dan T. Yudiarti

Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro, Semarang
roisfatah27@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data profil darah merah (kadar hemoglobin, total eritrosit, hematokrit, MCV dan MCHC) pada ayam kampung umur 30 hari yang diberi tambahan pakan probiotik *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 100 ekor *day old chick* (DOC) ayam kampung (*unsex*) dengan bobot badan awal $39,65 \pm 3,66$ g. Probiotik yang digunakan yaitu kapang *Rhizopus oryzae* yang sudah diinokulasikan dalam media bahan pakan berupa jagung dan bekatul. Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* sebanyak 20 petak dengan ukuran $60 \times 35 \times 35$ cm. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan meliputi berbagai konsentrasi probiotik *Rhizopus oryzae* dalam ransum (0%, 0,2%, 0,4% dan 0,6%). Parameter yang diukur meliputi level hemoglobin, eritrosit, hematokrit, MCH dan MCHC. Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter yang diukur. Rataan hasil pengamatan dari T0, T1, T2 dan T3 untuk total eritrosit masing-masing adalah $2,71 \times 10^6/\text{mm}^3$, $3,03 \times 10^6/\text{mm}^3$, $3,02 \times 10^6/\text{mm}^3$ dan $3,07 \times 10^6/\text{mm}^3$. Kadar hemoglobin masing-masing 9,4 g/dl, 10,12 g/dl, 10,84 g/dl dan 10,04 g/dl. Hematokrit masing-masing 27,6%, 29,6%, 31,8% dan 29,4%. MCV masing-masing 106,34 pg, 97,42 pg, 106,68 pg dan 96,80 pg dan MCHC masing-masing 34,08 g/d, 34,22 g/d, 34,09 g/d dan 34,15 g/d. Disimpulkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum tidak mengubah profil darah merah Ayam Kampung umur 30 hari.

Kata Kunci: profil darah merah, probiotik, *Rhizopus oryzae*, ayam kampung.

Abstract

*This study aimed to elucidate the profile of erythrocytes including hemoglobin levels, total erythrocytes, hematocrit, MCH and MCHC. The materials used in this study were 100 day old chicks (DOC) of Native Chicken (unsex) with initial body weight of 39.65 ± 3.66 g. Probiotic used was the fungus *Rhizopus oryzae* which had been inoculated into feedstuff media, i.e. corn and rice bran. Twenty plots of batteries with size of 60×35 cm were used to raise the chicks. The experiment was designed based on completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 5 replications. The treatments included several levels of probiotic *Rhizopus oryzae* in the ration (0%, 0,1%, 0,4% and 0,6%). Parameters measured were hemoglobin levels, total erythrocytes, h: 0ematocrit, MCH and MCHC. The data were analyzed using analysis of variance at 5%. Results showed that all variables measured were not affected ($P > 0.05$) by the treatments. The mean observation of T0, T1, T2 and T3 for total erythrocyte were $2.71 \times 10^6/\text{mm}^3$, $3.03 \times 10^6/\text{mm}^3$, $3.02 \times 10^6/\text{mm}^3$ and $3.07 \times 10^6/\text{mm}^3$, respectively. The levels of hemoglobin were 9.4 g/dl, 10.12 g/dl, 10.84 g/dl and 10.04 g/dl. The percentages of hematocrit were 27.6%, 29.6%, 31.8% and 29.4%. The values of MCV were 106.34 pg, 97.42 pg, 106.68 pg and 96.80 pg and MCHC were 34.08 g/d, 34.22 g/d, 34.09 g/d and 34.15 g/d. It was concluded that the administration of probiotics *Rhizopus oryzae* in the chicken ration did not alter the Erythrocytes Profile of Native Chicken in 30 days of age.*

Keyword: profile of erythrocytes, probiotic, *rhizopus oryzae*, native chicken.

Pendahuluan

Ayam kampung (*gallus gallus domesticus*) merupakan jenis unggas yang banyak dipelihara masyarakat Indonesia terutama di daerah pedesaan. Pemeliharaan ayam kampung masih bersifat tradisional, yaitu masih belum memperhatikan nutrisi dalam pakan dan pemeliharaan tidak dilakukan secara intensif sehingga produktivitas ayam kampung rendah.

Produktivitas ayam kampung dipengaruhi oleh banyak faktor, dan kesehatan adalah salah satu faktor yang sangat penting (Salim, 2013). Pemberian zat aditif misal *antibiotic growth promoters* (AGPs) telah biasa dilakukan untuk merangsang pertumbuhan. Namun pemberian antibiotik sintetis tersebut dapat menimbulkan resiko kesehatan pada konsumen terkait dengan residu antibiotik pada daging unggas (Sugiharto, 2014). Kondisi tersebut mendorong terutama negara maju untuk melarang penggunaan AGPs pada budidaya unggas. Berbagai alternatif pengganti AGPs telah diujicobakan salah satunya adalah probiotik.

Probiotik adalah kultur tunggal atau campuran dari mikroorganisme yang dalam dosis tertentu dapat memberikan efek kesehatan dan produktivitas pada unggas (Sundari, 2003). Probiotik yang banyak digunakan saat ini berupa kelompok bakteri asam laktat (BAL), namun probiotik juga dapat berasal dari spesies kapang atau fungi (Sugiarto, 2014). Fungi sebagai probiotik merupakan mikroorganisme yang mempunyai tingkat toleransi tinggi dan mampu hidup di kondisi yang kurang menguntungkan (Dwidjoseputro, 1978). Salah satu fungi yang dapat dijadikan sebagai probiotik adalah *Rhizopus oryzae* yang merupakan golongan fungi *filamentous* (Yudiarti *et al.*, 2012). Pemberian probiotik dimaksudkan untuk menjaga keseimbangan ekosistem di dalam usus, memperbaiki struktur dinding sel saluran pencernaan, meningkatkan ketahanan terhadap bakteri patogen dan memperbaiki sistem imunitas ayam (Huyghebaert *et al.*, 2011).

Tingginya produktivitas ayam kampung berhubungan erat dengan kondisi hematologisnya, dimana darah mempunyai peranan cukup penting dalam transportasi baik nutrisi maupun sisa metabolisme. Darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan keseimbangan lingkungan internal dan transportasi yakni sebagai termoregulasi, berperan mempertahankan keseimbangan air, berperan dalam sistem buffer, membawa nutrisi yang telah disiapkan oleh saluran pencernaan menuju ke jaringan tubuh, membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan, membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, membawa produk buangan dari berbagai jaringan menuju ke ginjal untuk diekskresikan, mengandung faktor-faktor untuk pertahanan tubuh, serta membawa hormon dari kelenjar endokrin ke organ-organ lain di dalam tubuh (Moyes dan Schulte, 2008; Frandson, 1986; Isroli, 2009).

Kecukupan nutrisi akan menyebabkan kondisi hematologis menjadi lebih baik. Fungsi transportasi nutrisi dapat dilihat dari variabel darah yang berupa profil darah merah. Maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data profil darah merah (kadar hemoglobin, total eritrosit, hematokrit, MCH dan MCHC) pada ayam kampung umur 30 hari yang diberi tambahan pakan probiotik *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Penambahan tersebut diharapkan mampu menstabilkan kondisi hematologis Ayam Kampung, sehingga pencernaan baik dan ayam dalam kondisi sehat.

Bahan dan Metoda

Alat Bahan

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 100 ekor *day old chick* (DOC) ayam kampung (*unsex*) dengan bobot badan awal rata-rata $39,65 \pm 3,66$ g. Probiotik yang digunakan yaitu jenis fungi *Rhizopus oryzae*. Kandang tempat penelitian ini adalah Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponego yang digunakan adalah jenis *battery* sebanyak 20 petak dengan ukuran $60 \times 35 \times 35$ cm, terdapat 20 petak (unit). Perlengkapan dan peralatan kandang berupa tempat pakan, tempat minum dan lampu pemanas pada tiap petak. Termohigrometer dalam kandang untuk mengukur suhu dan kelembaban. Bahan pakan, persentase penggunaannya dalam ransum serta komposisi nutrisinya disajikan pada Tabel 1. Peralatan pengambilan darah serta analisis profil darah merah (hemoglobin, total eritrosit, hematokrit, MCH dan MCHC).

Metoda Penelitian

Ransum disusun berdasarkan kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan setiap minggunya. Penyusunan ransum dilakukan berdasarkan tabel 1. Metode pembuatan probiotik : mengisolasi saluran pencernaan ayam kampung yang selanjutnya dibiakkan menggunakan media

PDA, hasil biakan tersebut selanjutnya diinokulasikan pada bekatul dan jagung sampai dengan memperoleh jumlah koloni 1×10^{10} CFU/gram. Perlakuan terdiri tingkat konsentrasi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum (0%, 0,2%, 0,4% dan 0,6%).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Ransum

Bahan Pakan	Jumlah
	----- % -----
Jagung Giling	55,00
Bekatul	15,00
Bungkil Kedelai	27,00
Tepung Ikan	2,50
Tepung Kerang	0,50
Jumlah	100,00
Kandungan Nutrisi Ransum	
Energi Metabolis (kkal/kg)	2937,2
Protein Kasar (%)	20,54
Serat Kasar (%)	3,85
Pospor (%)	0,53
Calsium (%)	0,17

Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak sebesar 60×35×35 cm. Terdapat 20 petak (unit) masing-masing berisi 5 ekor ayam. Ayam dipelihara selama 30 hari dengan pola pemberian ransum dan air minum secara *ad-libitum*. Probiotik diberikan pada ayam setiap hari minggu (1 kali dalam seminggu) berdasarkan persentase bobot kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan.

Pada umur 30 hari ayam diambil darahnya melalui pembuluh vena branchialis di sayap. Darah diambil menggunakan spuit ukuran 3 cc dan ditampung dalam tabung yang sudah mengandung antikoagulan EDTA. Selanjutnya darah dianalisis profil darah merah yaitu kadar hemoglobin (metode sahli), total eritrosit (metode bilik hitung improved neubauer), hematokrit (metode micro sentrifugasi), MCH dan MCHC.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Data yang terkumpul selanjutnya diolah secara statistik dengan analisis ragam dan apabila ditemukan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan (Steel and Torrie, 1993).

Hasil dan Diskusi

Data rata-rata hasil pengukuran profil darah merah Ayam Kampung umur 30 hari disajikan pada tabel 2. Darah secara umum mempunyai peran penting dalam pengaturan keseimbangan lingkungan internal dan transportasi yakni sebagai termoregulasi, berperan mempertahankan keseimbangan air, berperan dalam sistem buffer, membawa nutrisi yang telah disiapkan oleh saluran pencernaan menuju ke jaringan tubuh, membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan, membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, membawa produk buangan dari berbagai jaringan menuju ke ginjal untuk diekskresikan, membawa hormon dari kelenjar endokrin ke organ-organ lain di dalam tubuh, serta mengandung faktor-faktor untuk pertahanan tubuh (Isroli, 2009; Frandson, 1986; Moyes dan Schulte, 2008).

Tabel 2. Rataan Beberapa Parameter Leukosit Ayam Kampung

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Jumlah Eritrosit (juta/mm ³)	2,71±0,56	3,03±0,36	3,02±0,35	3,07±0,38
Hemoglobin (g/dL)	9,4±1,71	10,12±1,9	10,84±0,87	10,04±0,6
Hematokrit (%)	27,6±5,18	29,6±5,68	31,8±2,59	29,4±1,82
MCV (pg)	106,34±33,92	97,42±14,78	106,68±15,33	96,80±11,16
MCHC (g/d)	34,08±0,24	34,22±0,34	34,09±0,35	34,15±0,34

Keterangan : Tidak ada perbedaan statistik antar perlakuan.

Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum terhadap jumlah eritrosit ($P>0,05$). Kurangnya prekursor seperti zat besi dan asam amino yang membantu proses pembentukan eritrosit akan menyebabkan penurunan jumlah eritrosit (Wardhana *et al.*, 2001). Keadaan ini dapat disebabkan oleh gangguan penyerapan atau nilai gizi yang berkurang pada pakan yang diberikan sehingga akan mempengaruhi organ yang berperan dalam produksi sel darah. Proses pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang belakang setiap harinya memerlukan adanya prekursor untuk mendukung proses sintesis sel baru. Prekursor yang dibutuhkan antara lain zat besi, vitamin, asam amino dan hormon (Hoffbrand dan Pettit, 1996) dalam (Ali *et al.*, 2013). Tinggi rendahnya eritrosit dalam sirkulasi darah antara lain dipengaruhi oleh faktor hormon eritropoietin yang berfungsi merangsang eritropoiesis dengan memicu produksi proeritroblas dari sel-sel hemopoietik dalam sumsum tulang (Frandsen *et al.*, 2009; Meyer dan Harvey, 2004). Menurut Swenson (1993) dalam (Komalasari, 2014) Jumlah eritrosit pada ayam berkisar antara $2.5-3.2 \times \text{juta/mm}^3$. Eritrosit berisi hemoglobin yang berfungsi mengangkut oksigen (Akers and Denbow 2008).

Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum terhadap jumlah Hemoglobin ($P>0,05$). Semakin rendah hemoglobin dalam darah maka semakin buruk pula kondisi darah tersebut karena berhubungan dengan mekanisme respirasi (pemuatan oksigen) dalam proses transportasi darah merah. Hemoglobin adalah protein yang terdiri dari empat rantai polipeptida yang masing masing mengandung *heme*, yaitu pigmen porphyrin merah yang di dalamnya terkandung ion besi yang berfungsi untuk mengangkut oksigen (Akers and Denbow 2008). Kadar Hb ayam kampung pada umur 30 hari sedikit berbeda dengan dengan yang dilaporkan Sturkie (1979) bahwa kadar hemoglobin ayam kampung pada umur 46 hari adalah 9,8 gr/dl. Sedangkan faktor yang mempengaruhi kadar Hb adalah species, umur, jenis kelamin, dan hormon. Pakan juga mempunyai pengaruh besar terhadap jumlah hemoglobin. Guyton (1996) menjelaskan bahwa pakan atau nutrisi yang mengandung Fe dan Cu mempengaruhi kadar hemoglobin. Menurut Sturkie (1976) Unsur pakan yang mempengaruhi antara lain adalah mikromineral diantaranya adalah Fe dan Cu. *Rhizopus oryzae* seharusnya membantu dalam meningkatkan metabolisme, sehingga meningkatkan kadar Hemoglobin karena berguna mengangkut O₂ dari adanya mineral Fe dalam senyawa Hemoglobin. Namun demikian hal itu tidak terjadi, karena metode pemberian *R. oryzae* melalui pakan hanya 1 kali per minggu dengan harapan berkembang dalam saluran pencernaan. Ganong (1995) mengemukakan bahwa hemoglobin disusun oleh empat sub unit, tiap sub unit mengandung suatu gugusan heme yang dikonjugasi kesuatu polipeptida. Heme merupakan turunan porfirin yang mengandung Fe. Diterangkan oleh Muchtadi *et al.* (1993) bahwa Ferrum (Fe) merupakan unsur mikro yang penting bagi pertumbuhan. Konsentrasi Fe yang tinggi terdapat pada eritrosit yaitu sebagai bagian dari molekul hemoglobin yang mengangkut oksigen dari paru-paru, selain itu Fe merupakan bagian dari sistem enzim (Sitokrom oksidase, suksinat dehidrogenase, katalase dan peroksidase) serta mioglobin, sedangkan Cu (Cuprum) merupakan bagian dari beberapa sistem enzim yaitu sitokrom oksidase, tyrosinase (Muchtadi *et al.*, 1993).

Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum terhadap hematokrit atau PCV ($P>0,05$). Tinggi rendahnya Hematokrit dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, jenis kelamin, status nutrisi, keadaan hipoksia,

jumlah eritrosit dan ukuran eritrosit (Sturkie, 1976). Hematokrit menunjukkan besarnya volume sel darah merah atau eritrosit di dalam 100 mm³ darah (Hoffbrand dan Pettit, 1996). Semakin besar persentase hematokrit maka semakin banyak gesekan yang terjadi di dalam sirkulasi darah pada berbagai lapisan darah dan gesekan ini menentukan viskositas, oleh karena itu viskositas darah meningkat dengan bersamaan dengan meningkatnya nilai hematokrit (Guyton, 1997). Fungsi lain dari hematokrit yaitu mengukur proporsi sel darah merah (eritrosit) karena hematokrit dapat mengukur konsentrasi eritrosit. Peningkatan atau penurunan hematokrit dalam darah mempengaruhi viskositas darah Budiman (2007) dalam Ali (2013). Natalia (2008), menyatakan jumlah eritrosit dan nilai hematokrit berkorelasi positif (linier).

Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum terhadap jumlah MCV dan MCHC ($P>0,05$). Tetapi pada hasil menunjukkan angka normal. Nilai MCHC normal ayam adalah 26-36, MCV 90-140 (Hodges, 1977). Besar kecilnya MCV dan MCHC dipengaruhi oleh eritrosit, himoglobin dan hematokrit, keduanya digunakan untuk memperjelas keadaan anemia. Kadar MCV (*mean corpuscular volume*) dipengaruhi oleh jumlah eritrosit dan hematokrit dalam darah dimana perhitungannya hematokrit dibagi angka eritrosit. Sedangkan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) merupakan konsentrasi hemoglobin dan hematokrit dalam eritrosit dihitung dengan cara membagi hemoglobin dengan hematokrit (Susilowati, 2009) dalam (Muflikhun, 2011). Nilai MCV yang rendah disebabkan oleh rata-rata jumlah eritrosit yang lebih tinggi dibanding rata-rata jumlah hematokrit sedangkan MCHC rendah disebabkan rata-rata jumlah hematokrit lebih tinggi dibanding rata-rata jumlah hemoglobin. Nilai MCV yang kecil di bawah normal dapat mengindikasikan adanya anemia akibat defisiensi zat besi. Sumbangan eritrosit terhadap tinggi dan rendahnya jumlah hematokrit sebesar 33% sedangkan sisanya 67% dipengaruhi faktor lain seperti hormon dan proses metabolisme tubuh (Fitrohdin *et al.*, 2014). Semakin tinggi hematokrit menunjukkan besarnya volume sel-sel eritrosit dalam 100 mm³ darah yang dinyatakan dalam persen (Muflikhun, 2011).

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum tidak mengubah profil darah merah Ayam Kampung umur 30 hari.

Daftar Pustaka

- Akers, R.M., dan Denbow, D.M. 2008. *Anatomy and Physiology of Domestic Animals. First edition. Blackwell Publishing.*
- Ali, A.S., Ismoyowati, dan D. Indrasanti. 2013. Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan hematokrit pada berbagai jenis itik lokal terhadap penambahan probiotik dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 1001-1013.
- Budiman, R. 2007. Pengaruh Penambahan Bubuk Bawang Putih pada Ransum Terhadap Gambaran Darah Ayam Kampung yang diinfeksi Cacing Nematoda (*Ascaridia galli*). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.(Skripsi).
- Dwidjoseputro, D. 1978. Dasar-dasar Mikrobiologi. Penebar djambatan, Jakarta.
- Fitrohdin, A., M. Samsi, dan D. Indrasanti. 2014. Indeks eritrosit pada itik betina tegal, mojosari dan magelang yang pakannya di suplementasi probiotik dengan level yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 2 (1): 42-51.
- Frandsen, R.D. 1986. *Anatomy and Physiology of Farm Animal*. Diterjemahkan oleh Srigandono dan Koen Praseno. 1993. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 395-398.
- Frandsen, R.D., W. L. Wike, and. A. D. Fails. 2009. *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. 7th Ed. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.
- Ganong, W. F. 1995. Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-4. Terjemahan Oleh A. Dharma. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta.
- Guyton dan Hall. 1997. *Textbook Of Medical Physiology*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Guyton. 1996. Fisiologi Manusia dan Metabolisme Penyakit. Edisi ke-3. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Hodges, R.D. 1977. *Normal Avian Haematology. Comparative Clinical Haematology*. Blackwell Scientific: Oxford

- Hoffbrand A.V., J.E. Pettit. 1996. *Kapita Selekta Hematologi*. Ed ke-2. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Huyghebaert, G., R. Ducatelle, and F. V. Immerseel. 2011. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broiler. *J. Vet.* (187) : 182 - 188.
- Isroli, S. Susanti, E. Widiastuti, T. Yudiarti, dan Sugiharto. 2009. Observasi beberapa variabel hematologis ayam kedu pada pemeliharaan intensif. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang, 20 Mei 2009. Hal : 548-557.
- Komalasari, L. 2014. Dampak Suhu Tinggi Terhadap Respons Fisiologi, Profil Darah dan Performa Produksi Dua Bangsa Ayam Berbeda. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Tesis].
- Meyer, D.J., and J.W. Harvey. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis*. 3rd ed. Saunders, USA.
- Moyes, C. D. and P. M. Schulte. 2008. *Principles of Animal Physiology*. 2nd Ed. Perarson International Edition, New York.
- Muchtadi, D, Palupi, N. S., dan Antawar. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Sinar Harapan. Jakarta.
- Muflikhun, A. 2011. Profil Darah Itik yang Dipelihara Secara Gembala dan Terkurung di Kabupaten Purbalingga. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. (Skripsi).
- Natalia, R. D. 2008. Jumlah Eritrosit, Nilai Hematokrit dan Kadar Hemoglobin Ayam Pedaging Umur 6 Minggu yang Diberi Suplemen Kunyit, Bawang Putih dan Zink. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi)
- Salim, E. 2013. 45 Hari Siap Panen Ayam Kampung Super Panduan Praktis untuk Pembibitan dan Pembesaran Secara Intensif. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Cetakan ke- 4. Media Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).
- Sturkie, P. D. 1976. *Blood physical Characteristic, Formed, Element, Hemoglobin and Coagulation. Avian physiology*. 3th ED. Sringerverlag. New York.
- Sturkie, P. D. 1979. *Avian Phisiology*. Cornell University Press, New York.
- Sugiarto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *J Saudi soc. Agric. Sci.* (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2014.06.001>).
- Sukarmiati. 2007. Kajian Penggunaan berbagai Jenis Probiotik terhadap Profil Darah, Titer ND dan Kandungan Amonia Feses Ayam Petelur. Program Pasca Sarjana. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. (Tesis)
- Sundari, M. M. S. 2003. Pengaruh Penggunaan Probiotik dalam Ransum terhadap Produktivitas Ayam. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Artikel Ilmiah)
- Susilowati. 2009. Pengaruh Waktu Pengikatan Tali Pusat terhadap Indeks Eritrosit Bayi Baru Lahir. *Tesis*. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Swenson, M. J. 1993. *Physiological Properties and Cellular and Chemical Constituents of Blood*. In *Dukes Physiology of Domestic Animals*. 11th Ed. Cornell University Press, London.
- Swenson. M. J. 1970. *Dukes Physiology of Domestic Animal*. 9th Ed. Comstock Publishing Associatesa Division of Cornell University Press Ithaca and London.
- Wardhana, A. H., E. Kenanawati, Nurmawati, Rahmaweni, dan C.B. Jatmiko. 2001. Pengaruh pemberian sediaan patikaan kebo (*euphorbia hirta l*) terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit pada ayam yang diinfeksi dengan *eimeria tenella*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 1. 6 (2).
- Waterbury, L. 1998. *Handbook of Hematology*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Winarsih, W. 2005. Pengaruh Probiotik dalam Pengendalian Slamonellosis Subklinis pada Ayam Gambaran Patologis dan Performan. Pasca Sarjana. Intitut Pertanian Bogor. Bogor. (Tesis)
- Yudiarti, T., V. D. Yunianto B.I., R. Murwani and E. Kusdiyantini. 2012. Isolation of fungi from the gastrointestinal tract of indigenous chicken. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 37 (2): 115-120.

Bobot Organ Limfoid Ayam Kampung Umur 30 Hari Akibat Penambahan Probiotik Fungi *Rhizopus Oryzae* Dalam Ransum

Weight Lymphoid Organs Of Native Chicken Age 30 Days Due To Additional Probiotics Fungi Rhizopus Oryzae In The Ration

Rais, S. I. A., M. Y. Fajar., A. S. Wibowo., M. R. Fatah., Isroli., T. Yudiarti., dan Sugiharto

*Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro, Semarang*

setyoinggaris@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengkaji bobot organ limfoid dari Ayam Kampung umur 30 hari akibat penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Materi yang digunakan adalah 100 ekor *day old chick* (DOC) Ayam Kampung (*unsex*) dengan bobot badan awal rata-rata $39,65 \pm 3,66$ gram. Probiotik yang digunakan adalah fungi *Rhizopus oryzae* yang sudah diinokulasikan dalam bahan pakan berupa jagung dan bekatul. Kandang yang digunakan adalah kandang *battery* berukuran 60 x 35 x 35 cm, terdapat 20 petak (unit) percobaan. Penelitian dilaksanakan tiga tahap, tahap pertama penyediaan ransum dan probiotik fungi *Rhizopus oryzae*, tahap kedua adalah persiapan kandang dan pemeliharaan Ayam Kampung, tahap ketiga adalah koleksi data berupa bobot organ limfoid Ayam Kampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan pada Ayam Kampung berupa perbedaan tingkat probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum, yaitu T0: 0 %, T1: 0,2 %, T2: 0,4 % dan T3: 0,6 %. Parameter yang diukur yaitu bobot organ limfoid. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum berpengaruh tidak nyata terhadap bobot organ limfoid ($P > 0,05$). Bobot relatif bursa fabrisius secara berurutan dari T0, T1, T2 dan T3 adalah 0,22 %, 0,20 %, 0,26 % dan 0,29 %, bobot relatif timus adalah 0,18 %, 0,27 %, 0,26 % dan 0,30 %, bobot relatif limpa adalah 0,29 %, 0,29 %, 0,32 % dan 0,33 %. Dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* hingga taraf 0,6 % dalam ransum belum memberi pengaruh terhadap bobot organ limfoid pada Ayam Kampung.

Kata Kunci: organ limfoid, ayam kampung, *Rhizopus oryzae*

Abstract

Aim of this study was to measure and assess weight of lymphoid organ Native Chicken age 30 days due to addition of probiotic fungi Rhizopus oryzae in ration. The study used 100 Native Chicken (unsex) day old chick with average initial body weight $39,65 \pm 3,66$ grams. Rhizopus oryzae was used as probiotic which has been inoculated in ration with corn and rice brand. Battery cage type was used with size 60 x 35 x 35 cm for each plot, there were 20 plots (unit). The study was conducted in 3 phases, the first phase was the provision of rations and probiotic fungi Rhizopus oryzae, the second phase were preparation and maintain of Native Chicken coop and the last phase was measure weight of lymphoid organ of 30 days old Native Chicken. In this study Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatment was different level concentration of probiotic fungi Rhizopus oryzae in ration namely T0: 0 %, T1: 0,2 %, T2: 0,4 % and T3: 0,6 %. Parameters that measured is relative weight of lymphoid organ, which are bursa of fabricius, thymus and spleen. Result of analysis showed that none of these treatment give significant different on relative weight of lymphoid organ ($P < 0,05$). Relative weight of bursa fabricius respectively from T0, T1, T2 and T3 are 0,22 %, 0,20 %, 0,26 % and 0,29 %. Relative weight of thymus respectively are 0,18 %, 0,27 %, 0,26 % and 0,30 %. Relative weight of spleen respectively are 0,29 %, 0,29 %, 0,32 % and 0,33 %. From this study we conclude that addition of probiotic fungi Rhizopus oryzae until level 0,6% in ration didn't give significant improvement on relative weight of lymphoid organ of Native Chicken.

Keyword : lymphoid organ, native chicken, Rhizopus oryzae

Pendahuluan

Ayam Kampung merupakan salah satu ternak unggas yang banyak dipelihara di daerah pedesaan. Masyarakat pedesaan masih memelihara Ayam Kampung secara tradisional dan sangat sederhana, kondisi tersebut berakibat pada munculnya berbagai permasalahan klasik dalam produksi daging Ayam Kampung. Permasalahan tersebut adalah tidak terpenuhinya kebutuhan nutrisi Ayam Kampung secara optimal yang berakibat pada rendahnya produktivitas dan imunitas Ayam Kampung. Pemeliharaan Ayam Kampung memerlukan perbaikan sistem pemeliharaan melalui pakan yang diberikan supaya imunitas dan produktivitas meningkat. Salah satu langkah yang dilakukan untuk memperoleh produktivitas yang baik yaitu dengan cara memberikan *feed additive* berupa probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Probiotik berupa mikroba hidup tersebut diharapkan dapat memberi pengaruh positif terhadap keseimbangan mikroflora pada organ pencernaan, yaitu semakin tertekannya mikroba kelompok patogen sebagai akibat dari semakin banyaknya mikroba yang menguntungkan. Terdapat beberapa macam jenis fungi yang dapat digunakan sebagai tambahan pada pakan dalam bentuk probiotik (kultur kering), salah satunya adalah *Rhizopus oryzae*. Fungi dapat memproduksi enzim protease yang mampu membantu mencerna protein dalam pakan menjadi asam amino yang dapat mendukung proses pertumbuhan Ayam Kampung (Yudiarti *et al.*, 2012). Probiotik biasanya berasal dari bakteri, *yeast* atau kapang, fungsi mikroba tersebut umumnya selain mengatur keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan, juga berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh, mendukung pertumbuhan, meningkatkan efisiensi, konversi pakan serta membantu mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Sarwono *et al.*, 2012).

Imunitas atau daya tahan tubuh merupakan salah satu indikator produktivitas ternak selain pertambahan bobot badan, konsumsi, konversi dan efisiensi ransum. Substansi yang dapat mencerminkan baik buruknya imunitas seekor unggas adalah kondisi organ limfoid (bursa fabrisius, limpa dan timus). Kondisi organ limfoid seekor unggas dapat dijadikan sebagai salah satu indikator terhadap penyimpangan fungsi organ, terjadinya infeksi oleh agen infeksius dan masuknya benda asing dalam tubuh ternak. Bursa fabrisius dan limpa memiliki peran penting dalam respon imun dan menghasilkan antibodi (Bikrisima *et al.*, 2003). Semakin keras organ limfoid membentuk antibodi, menyebabkan deplesi dan folikel organ limfoid mengecil sehingga akan mempengaruhi ukuran organ (Tizard, 1987); (Price dan Wilson, 2006); (Bikrisima *et al.*, 2013). Selain itu, imunosupresi atau perubahan reaksi dalam keadaan negatif pada ayam, sehingga mengakibatkan respon tubuh ayam terhadap masuknya benda asing menjadi berkurang, atau bisa menjadi pemicu serangan berbagai penyakit ke dalam tubuh ternak (Gregg, 2002). Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang bobot organ limfoid akibat penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengkaji ukuran organ limfoid Ayam Kampung (bursa fabrisius, timus dan limpa) akibat penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Diharapkan penambahan tersebut dapat memberi pengaruh positif terhadap ukuran organ limfoid sehingga mampu mempertahankan dan atau meningkatkan sistem imun Ayam Kampung.

Bahan dan Metoda

Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah *day old chick* (DOC) Ayam Kampung *unsex* sebanyak 100 ekor dengan bobot badan awal rata-rata $39,65 \pm 3,66$ gram. Probiotik yang digunakan yaitu mikroorganisme jenis fungi *Rhizopus oryzae*. Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak sebesar 60 x 35 x 35 cm, terdapat 20 petak (unit). Perlengkapan dan peralatan kandang berupa tempat pakan, tempat minum dan lampu pemanas pada tiap petak. Termohigrometer dalam kandang untuk mengukur suhu dan kelembaban. Bahan pakan, persentase penggunaannya dalam ransum serta komposisi nutrisinya disajikan pada Tabel 1. Peralatan bedah berupa pisau dan gunting bedah serta pinset untuk mengambil organ limfoid (bursa fabrisius, timus dan limpa).

Metode

Ransum disusun berdasarkan kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan setiap minggunya. Penyusunan ransum dilakukan berdasarkan tabel 1. Peremajaan dan perbanyakan kultur

isolat *Rhizopus oryzae* dilaksanakan menggunakan medium *potato dextrose agar* (PDA). Hasil biakan murni fungi tersebut berumur 3 hari yang kemudian di inokulasikan pada dua media bahan pakan yaitu dedak dan jagung dalam kondisi steril. Adapun komposisi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* yaitu 7 cawan biakan murni fungi yang diinokulasikan pada masing-masing bahan pakan, 500 gram butiran jagung dan 500 gram bekatul serta ditambahkan 500 ml aquadest pada masing-masing campuran tersebut. Campuran tersebut kemudian di inkubasi selama 10 hari dan setiap 2 hari sekali dilakukan pencampur adukan inokulum dan bahan pakan. Campuran tersebut memiliki jumlah koloni 1×10^{10} CFU/gram dan selanjutnya probiotik dikeringkan dan siap diberikan pada ternak. Perlakuan yang diberikan terdiri dari tingkat konsentrasi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum yaitu T0: 0%, T1: 0,2%, T2: 0,4% dan T3: 0,6% dari total kebutuhan konsumsi ayam setiap minggunya.

Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak sebesar 60 x 35 x 35 cm. Terdapat 20 petak (unit) masing-masing berisi 5 ekor ayam. Ayam dipelihara selama 30 hari dengan pola pemberian ransum dan air minum secara *ad-libitum*. Probiotik *Rhizopus oryzae* diberikan pada ayam setiap hari minggu (1 kali dalam seminggu) berdasarkan persentase bobot kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan.

Pada akhir masa pemeliharaan (30 hari) semua ayam dipotong dan dilakukan pembedahan serta pengambilan organ limfoid berupa bursa fabrisius, timus dan limpa dilakukan menggunakan gunting bedah dan pinset. Setiap organ yang diperoleh kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik pada tingkat ketelitian dua angka dibelakang koma (gram). Data yang diperoleh terdiri dari bobot relatif (% bobot hidup) organ limfoid berupa bursa fabrisius, timus dan limpa.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Data yang terkumpul selanjutnya diolah secara statistik dengan analisis ragam (uji F) apabila ditemukan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan (Steel and Torrie, 1993).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Ransum

Bahan Pakan	Jumlah ----- % -----
Jagung Giling	55,00
Bekatul	15,00
Bungkil Kedelai	27,00
Tepung Ikan	2,50
Tepung Kerang	0,50
Jumlah	100,00
Kandungan Nutrisi Ransum	
Energi Metabolis (kkal/kg)	2937,2
Protein Kasar (%)	20,54
Serat Kasar (%)	3,85
Fosfor (%)	0,53
Calsium (%)	0,17

Hasil dan Diskusi

Data rata-rata hasil pengukuran bobot organ limfoid Ayam Kampung umur 30 hari disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum terhadap bobot organ limfoid ($P > 0,05$). Organ limfoid pada ayam berperan dalam reaksi tanggap kebal antara lain timus, bursa fabrisius dan limpa. Organ limfoid primer pada unggas terdiri dari timus dan bursa fabrisius, organ tersebut berfungsi mengatur produksi dan diferensiasi limfosit (Tizard, 1988). Penyakit tertentu diketahui mempengaruhi perkembangan organ limfoid pada ayam (Gregg, 2002; Kusnadi, 2009). Kondisi tersebut disebut imunosupresi, yaitu perubahan reaksi kekebalan keadaan negatif, sehingga respon tubuh ayam terhadap masuknya benda asing menjadi berkurang, atau bisa menjadi pemicu serangan berbagai penyakit ke dalam tubuh ternak (Gregg, 2002). Imunosupresi akan ditunjukkan dengan adanya tekanan, hambatan, atau gangguan pada komponen sistem kekebalan tubuh, antara lain langsung merusak dan mengganggu

pertumbuhan organ limfoid primer (bursa dan timus), sekaligus organ limfoid sekunder (limpa) (Gregg, 2002).

Ukuran organ limfoid primer maupun sekunder dapat mencerminkan kemampuan ayam dalam menghadapi kasus immunosupresi dan deplesi, sehingga semakin besar bobot organ limfoid maka akan semakin besar pula peranannya dalam menghadapi reaksi tanggap kebal tersebut. Ternak yang memiliki bobot relatif limfoid yang besar, cenderung tahan terhadap berbagai penyakit (Whittow, 2000). Organ limfoid akan berkembang pesat saat serangan penyakit yang meradang (gejala klinis), akan tetapi dengan syarat kecukupan nutrisi yang disediakan dalam pakan mampu mensuplai kebutuhan sintesis antibodi dalam organ limfoid tersebut. Zat gizi yang terkandung dalam ransum, seperti energi, protein, vitamin dan mineral memiliki peranan penting dalam sistem kekebalan. Protein sangat diperlukan untuk perkembangan organ limfoid (Fauci *et al.*, 2008).

Tabel 2. Data Rata-rata Bobot Relatif Bursa Fabrisius, Timus dan Limpa

No	Variabel	Hasil pengamatan			
		T0	T1	T2	T3
		----- (%) -----			
1.	Bursa Fabrisius	0,22±0,11	0,20±0,01	0,26±0,12	0,29±0,16
2.	Timus	0,18±0,06	0,27±0,10	0,26±0,12	0,30±0,05
3.	Limpa	0,29±0,02	0,29±0,06	0,32±0,12	0,33±0,07

Keterangan : Rataan bobot organ limfoid menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Berdasarkan analisis statistik, bobot bursa fabrisius akibat penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak signifikan ($P>0,05$). Penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* seharusnya mampu meningkatkan bobot bursa fabrisius Ayam Kampung, namun demikian kondisi tersebut tidak terjadi karena pemberian probiotik fungi *Rhizopus oryzae* hanya sampai dengan 30 hari saja. Menurut pengamatan yang dilakukan oleh Alkhalf *et al.* (2011) terjadi peningkatan bobot bursa fabrisius pada ayam broiler umur 6 minggu akibat pemberian probiotik komersial. Sari (2014) menjelaskan bahwa semakin tinggi bobot bursa fabrisius menandakan bahwa semakin tingginya angka produksi zat imun yang diikuti oleh pembanyakan dan pembesaran folikel limfoid sehingga antibodi yang dihasilkan semakin tinggi dan tidak menyebabkan turunnya jumlah limfosit. Jika bursa fabrisius kurang aktif memproduksi sistem ketahanan tubuh, maka folikel tidak terangsang sehingga mengecil. Menurut Kusnadi (2009), bobot bursa fabrisius mengecil dan membesar seiring peningkatan bobot absolut atau umur ternak. Penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum diharapkan mampu mencukupi kebutuhan zat gizi (asam amino) sebagai bahan baku sintesis zat antibodi, sehingga ayam mampu merespon antigen melalui proses raksi tanggap kebal. Protein sangat diperlukan untuk perkembangan organ limfoid (Fauci *et al.*, 2008). Turunnya bobot bursa fabrisius ternyata menurunkan jumlah limfosit sehingga antibodi (gama globulin) yang penting dalam sistem kekebalan dalam tubuh menjadi rendah (Siegel, 1995) dalam (Kusnadi, 2009).

Berdasarkan analisis statistik, bobot timus akibat pemberian probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$). Kondisi yang berbeda terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Awad *et al.* (2013) pada ayam broiler, dimana ayam broiler yang diberi tambahan pakan berupa probiotik *Lactobacillus sp.* menunjukkan peningkatan ukuran dan berat timus. Kondisi tersebut merupakan akibat dari semakin berfungsinya timus yang dianggap sebagai organ imun primer (Muthukumaran *et al.*, 2011). Keberadaan timus pada tubuh unggas sangat penting untuk pengembangan dari jaringan limfoid perifer dan terkait fungsi kekebalan adaptif. Li (2007) menjelaskan bahwa asam amino sangat penting untuk proses berkembangnya jaringan timus. Produk utama dari timus merupakan sel T yang selanjutnya berperan dalam peredaran darah (imuno perifer). Abas *et al.* (2012) menjelaskan bahwa bahan baku pembentukan sel T yang terjadi di timus merupakan limfosit yang berasal dari sumsum tulang belakang. Menurut pendapat Alkhalf *et al.* (2010) peningkatan bobot timus disebabkan oleh pengaruh probiotik (berupa bakteri) pada aktivitas fungsional sistem imun yang merespon adanya benda asing berupa probiotik yang mana mendorong peningkatan jumlah limfosit yang merupakan produk utama dari timus. Penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* diharapkan dapat membantu Ayam Kampung kaitannya dalam penyediaan asam amino yang selanjutnya juga bisa merangsang perkembangan vili duodenum dan penurunan patogen

dan penggunaannya telah terbukti dapat meningkatkan mikroba menguntungkan, selain itu mikroba kelompok fungi dapat memproduksi enzim protease yang mampu membantu mencerna protein dalam pakan menjadi asam amino yang dapat mendukung proses pertumbuhan Ayam Kampung (Yudiarti *et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil analisis statistik di atas, menunjukkan bahwa penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap presentase limpa Ayam Kampung. Basya (2004) melaporkan bahwa salah satu fungsi limpa adalah membentuk limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi. Biasanya limpa akan melakukan pembentukan sel limfosit untuk membentuk antibodi ketika zat pakan mengandung toksik, zat antinutrisi maupun penyakit. Perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata diduga karena lama pengamatan pemberian probiotik terlalu singkat, yaitu 30 hari. Menurut pengamatan Alkhalf *et al.* (2011) terjadi peningkatan bobot relatif pada limpa ayam broiler yang berumur 6 minggu dengan penambahan probiotik komersial. Pemberian probiotik fungi *Rhizopus oryzae* diharapkan mampu menyeimbangkan mikroba dalam saluran pencernaan ayam, yaitu sudah tertekannya mikroba kelompok patogen penyebab peradangan oleh *Rhizopus oryzae*. *Rhizopus oryzae* bisa merangsang perkembangan vili duodenum dan penurunan jumlah bakteri dan jamur pada saluran pencernaan dan penggunaannya telah terbukti dapat meningkatkan mikroba menguntungkan, selain itu mikroba kelompok fungi dapat memproduksi enzim protease yang mampu membantu mencerna protein dalam pakan menjadi asam amino yang dapat mendukung proses pertumbuhan Ayam Kampung (Yudiarti *et al.*, 2012). Dengan demikian maka ketersediaan protein yang siap untuk diserap semakin banyak dan mampu mendukung pertumbuhan organ limpa dalam memproduksi dan menyimpan zat imun berupa limfosit. Aktivitas limpa mengakibatkan limpa semakin membesar atau bahkan mengecil ukurannya karena limfa terserang penyakit atau gangguan benda asing (zat anti nutrisi) (Asmawati, 2015). Kondisi berbeda dilaporkan Awad *et al.* (2013) pada ayam broiler bahwa pemberian probiotik *Lactobacillus sp.* pada pakan mempengaruhi ukuran limpa ayam tersebut. Menurut Alkhalf *et al.* (2010) pengaruh positif dari pemberian pakan probiotik pada sistem imun, yaitu menstimulasi ayam dalam merespon adanya antigen dalam reaksi tanggap kebal.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan diskusi dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik *Rhizopus oryzae* sampai dengan level 0,6 % tidak berpengaruh terhadap bobot organ limfoid Ayam Kampung.

Daftar Pustaka

- Abbas, A. K., A. H. Lichtman dan S. Pillai. 2012. Cellular and Molecular Immunology, 7th ed. Elsevier Saunders, Philadelphia.
- Alkhalf, A. M. Alhaj and I. Al-homidan. 2010. Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens. Saudi J. Biol. Sci. **17**(3): 219–225.
- Asmawati, P. 2015. Pengaruh penambahan tepung limbah penetasan telur ayam pada pakan terhadap persentase karkas dan persentase giblet burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. [SKRIPSI].
- Awad, W. A., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. Böhm. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poultry Science. **88**:49–55
- Basya. 2004. Persentase berat karkas, lemak abdominal dan organ dalam ayam pedaging yang diberi pakan mengandung protein sel tunggal. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. [SKRIPSI].
- Bikrisima, S. H. L., L. D. Mahfudz dan N. Suthama. 2014. Kemampuan produksi ayam broiler yang diberi tepung jambu biji merah sebagai sumber antioksidan alami. JITP **3**(2):69-75
- Fauci, B., K. Hauser, Longo dan Jameson. 2008. Principles of Internal Medicine. 17th Ed. McGraw Hill Companies, New York.
- Gregg, J. C. 2002. Immunity Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th Ed. Springer Science and Business Media, New York.
- Kusnadi, E. 2009. Perubahan malonaldehidasi hati, bobot relatif bursa fabricius dan rasio heterofili / limfosit (H/L) Ayam Broiler yang diberi cekaman panas. Media Peternakan : 81 - 87.

- Li, P., Y. L. Yin, D. Li, S. S. W. Kim and G. Wu. 2007. Amino acids and immune function. *Brit. J. of Nutr.* 98 : 237–252
- Price, S. A dan L. M. Wilson. 2006. *Patofisiologi: Konsep Klinis, Proses-Proses Penyakit*. Ed ke-6. ECG, Jakarta.
- Sari, C. S. 2015. Pengaruh penambahan tepung rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata roxb*) dalam ransum terhadap ketahanan tubuh Ayam Broiler. Fakultas Peternakan Dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. [SKRIPSI]
- Sarwono, S. R., T. Yudiarti dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian probiotik terhadap trigliserida darah, lemak abdominal, bobot dan panjang saluran pencernaan ayam kampung. *Anim Agric J* 1(2) : 157-167
- Steel, R. G. D dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Cetakan ke- 4. Media Pustaka Utama, Jakarta.
- Tizard, I. 1982. *Veterinary Immunology, An Introduction*. 3 Ed. Airlangga University Press, Surabaya.
- Whittow, G. C. 2000. *Sturkie's Avian Physiology*, 5th ed. Academic Press, San Diego.
- Yudiarti, T., V. D. Yudianto B. I., R. Murwani and E. Kusdiyantini. 2012. Isolation of fungi from the gastrointestinal tract of Indigenous Chicken. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 37(2): 115-120.

Kadar Protein Plasma Total Dan Rasio Heterofil-Limfosit Ayam Kampung Akibat Penambahan Probiotik Fungi *Rhizopus Oryzae* Dalam Ransum

Level Of Totally Plasma Protein And Heterophil- Lymphocyte Ratio Of Native Chicken Due To The Addition Of Fungal Probiotic Rhizopus Oryzae In The Ration

T. Yudiarti, Isroli, V.D. Yunianto, dan E. Widiastuti

*Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro, Semarang*

isroliundip02@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rasio heterofil limfosit pada ayam kampung yang diberi tambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Materi yang digunakan adalah *day old chick* (DOC) Ayam Kampung (*unsex*) sebanyak 100 ekor dengan bobot badan awal rata-rata $39,65 \pm 3,66$ gram. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan terdiri tingkat konsentrasi probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum yaitu T0: 0%, T1: 0,2%, T2: 0,4% dan T3: 0,6%. Parameter yang diukur meliputi kadar protein plasma total (PPT), rasio heterofil/limfosit (H/L), *mean corpuscle hemoglobin* (MCH) dan bobot hati. Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap PPT, MCH dan bobot hati, namun terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada rasio H/L. Rataan parameter yang diukur pada T0, T1, T2 dan T3 secara berturut-turut adalah PPT 4,36 g/dL, 4,34 g/dL, 4,56 g/dL, dan 4,22g/dL, rasio H/L 0,53, 0,64, 1,95, dan 0,60, MCH 58,10 μ g, 33,32 μ g, 36,68 μ g, dan 33,06 μ g, bobot hati 3,63%, 3,58%, 3,56%, dan 3,79%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penambahan fungi *R. oryzae* dalam ransum seminggu sekali, tidak meningkatkan protein plasma dan tidak mengubah tingkat kesehatan ayam kampung.

Kata Kunci: probiotik, *Rhizopus oryzae*, ayam kampung, rasio H/L, PPT

Abstract

The research aimed was to know the effect of the addition of fungal probiotic Rhizopus oryzae in feed on totally plasma protein and Heterophyl and lymphocyte ratio of native chicken. The research used 100 day old chickens with initially body weight $39,65 \pm 3,66$ g. Research used completely randomized design (CRD) with 4 treatments. Each treatment was replicated 5 times. The research had 10 experimental units, each unit consists of 5 chickens so that the total of the chicken used was 100. The treatment was the dose of the dried culture of fungal Rhizopus oryzae. The following were the four treatments, T0/Control (0%) , T1 (0.2 %), T2 (0.4 %) and T3 (0.6 %). The variables observed were: the level of totally plasma protein (PPT), Heterophyl-Lymphocyte ratio (H/L), mean corpuscle hemoglobin (MCH) and liver weight. The results showed that there were not any effect of the all treatments on level of totally plasma protein (PPT), mean corpuscle hemoglobin (MCH) and liver weight whereas there was an effect on Heterophyl-Lymphocyte ratio (H/L). The conclusion was the addition of fungal probiotic Rhizopus oryzae in ration which was gave one time a week was not yet increase in plasma protein and was not change in the level of chicken health.

Key words: fungal probiotic, native chicken, H/L, PPT

Pendahuluan

Produktivitas ayam kampung dipengaruhi oleh tingkat kesehatan, dimana tingkat kesehatan tersebut dapat diukur melalui profil darah putih (leukosit dan diferensial leukosit) (Isroli *et al.*, 2009). Selain menggambarkan tingkat kesehatan seekor ternak, fraksi diferensial leukosit, yakni rasio heterofil/limfosit sering dijadikan sebagai indikator tingkat stress baik stress akibat perubahan musim, pergantian ransum, agonistik, kegaduhan manusia, predator, terluka, maupun penyakit. Salah satu upaya untuk mencegah (mengurangi) tingkat stres akibat penyakit adalah memberikan probiotik. Probiotik merupakan *supplement feed* yang menguntungkan induk semang dengan menyeimbangkan mikrobia usus (Fuller, 1989), karena itu, probiotik dapat menekan mikroorganisme merugikan dan

probiotik berperan sebagai penambah mikroorganisme yang menguntungkan. Probiotik biasanya berasal dari bakteri, yeast atau kapang. Fungsi mikroorganisme tersebut umumnya selain mengatur keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan, juga meningkatkan kekebalan tubuh, mendukung pertumbuhan, meningkatkan efisiensi, konversi pakan serta membantu mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Sarwono *et al.*, 2012). Mikrobia yang stabil yang berkembang di dalam usus membantu ternak menjadi lebih resisten terhadap infeksi, khususnya di saluran pencernaan (Fuller, 1989), sehingga ayam yang diberi probiotik fungsi meningkatkan derajat kesehatan dan daya tahan tubuhnya serta tingkat stresnya rendah.

Salah satu jenis probiotik yang digunakan diantaranya adalah fungi *Rhizopus oryzae* yang dicampurkan ke dalam ransum. Fungi dapat memproduksi enzim protease yang mampu membantu mencerna protein dalam pakan menjadi asam amino. *Rhizopus oryzae* bisa merangsang perkembangan vili duodenum dan penurunan jumlah bakteri dan jamur pada saluran pencernaan dan penggunaannya telah terbukti dapat meningkatkan mikroba menguntungkan (Yudiarti *et al.*, 2012). *Rhizopus oryzae* mampu menekan pertumbuhan *E. coli* dan *A. flavus* (Isroli, *et al.*, 2015b).

Indikator daya tahan tubuh sebagai bentuk respon ayam terhadap faktor-faktor penyebab cekaman dapat diketahui dari komponen diferensial leukosit yakni rasio heterofil limfosit (H/L). Rasio H/L merupakan indikator stres yang paling mudah diketahui secara dini. Semakin tinggi angka rasio maka semakin tinggi pula tingkat cekaman sebagai bentuk stres pada unggas (Kusnadi, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui pengaruh pemberian probiotik fungsi *R. oryzae* terhadap rasio heterofil-limfosit dan protein plasma total darah ayam kampung.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Fakultas Peternakan Undip pada bulan September-Oktober 2015. Materi yang digunakan adalah *day old chick* (DOC) Ayam Kampung *unsex* sebanyak 100 ekor dengan rata-rata bobot badan awal $39,65 \pm 3,66$ gram. Probiotik yang digunakan yaitu jenis fungi *Rhizopus oryzae*. Kandang yang digunakan adalah jenis *battery* dengan ukuran tiap petak sebesar 60 x 35 cm, terdapat 20 petak (unit). Bahan ransum terdiri jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, dan tepung kerang, disusun menjadi ransum sebagaimana tertera pada Tabel 1, dan diberikan secara *ad libitum*. Peremajaan dan perbanyakan kultur isolat *Rhizopus oryzae* dilaksanakan menggunakan medium *potato dextrose agar* (PDA). Perlakuan terdiri tingkat konsentrasi probiotik fungsi *Rhizopus oryzae* dalam ransum yaitu T0: 0%, T1: 0,2%, T2: 0,4% dan T3: 0,6%. Probiotik diberikan pada ayam setiap hari minggu (1 kali dalam seminggu) berdasarkan persentase bobot kebutuhan konsumsi ayam per petak percobaan.

Sampel darah diambil melalui vena *brachialis* pada umur ayam 30 hari menggunakan spuit ukuran 3 cc dan ditampung dalam tabung yang sudah mengandung antikoagulan EDTA. PPT dianalisis menggunakan metode enzimatis kalorimetri, MCH dihitung berdasar profil darah merah, differensial leukosit (heterofil, limfosit) dihitung menggunakan metode preparat apus darah, dan bobot hati di timbang setelah ayam dipotong. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Data yang terkumpul selanjutnya diolah secara statistik dengan analisis ragam (uji F), pada taraf 5%.

Tabel 1. Komposisi Bahan Ransum dan Kandungan Nutrisi Ransum

Bahan Pakan	Jumlah
	----- % -----

Jagung Giling	55,00
Bekatul	15,00
Bungkil Kedelai	27,00
Tepung Ikan	2,50
Tepung Kerang	0,50
Jumlah	100,00
Kandungan Nutrisi Ransum	
Energi Metabolis (kkal/kg)	2937,2
Protein Kasar (%)	20,54
Serat Kasar (%)	3,85
Fosfor (%)	0,53
Calsium (%)	0,17

Hasil dan Diskusi

Hasil pengukuran kandungan protein plasma total, rasio heterofil limfosit dan bobot hati disajikan pada Tabel 2. Data pada tabel tersebut menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($P < 0,5$) pada rasio heterofil limfosit, namun tidak ada perbedaan pada PPT, MCH dan bobot hati.

Protein plasma terdiri atas albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin mampu mengikat berbagai ligand dan bertanggung jawab pada tekanan osmotik, globulin berkaitan dengan sistem imunitas tubuh dan fibrinogen berkaitan dengan pembekuan. Data PPT menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan. Hal ini disebabkan PPT ransum tidak ada perbedaan kandungan protein kasarnya pada perlakuan yang berbeda karena letak perbedaan ada pada level probiotik yang diberikan. Penambahan probiotik *R. orizae* diharapkan memperkaya mikroorganisme telah menunjukkan peningkatan yang nyata jumlah fungi total dan bakteri total pada usus, namun tidak meningkatkan PPT darah ayam kampung. PPT dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satu diantaranya adalah intake protein ransum. Jika intake protein meningkat, maka kandungan PPT akan meningkat sebagaimana dilaporkan oleh Widhyari (2011).

Tabel 2. Rataan Kandungan Protein Plasma Total (PPT), Rasio Heterofil Limfosit (H/L), *Mean Corpuscle Hemoglobin* (MCH) dan Bobot Hati Ayam Kampung

No	Variabel	Perlakuan			
		T0	T1	T2	T3
1.	PPT (g/dL)	4,36 ± 0,30	4,34 ± 0,19	4,56 ± 1,15	4,22 ± 0,49
2.	Rasio H/L	0,53 ^b ± 0,22	0,64 ^b ± 0,30	1,95 ^a ± 1,2	0,60 ^b ± 0,12
4.	MCH (pg)	58,10 ± 4,6	33,32 ± 4,9	36,38 ± 5,29	33,06 ± 3,88
5.	Bobot Hati (%)	3,63 ± 0,58	3,58 ± 0,57	3,56 ± 0,42	3,79 ± 0,64

Ket : Huruf kecil berbeda di belakang angka pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Rasio H/L pada data ini menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan dimana rasio H/L tertinggi pada perlakuan T2 dan berbeda dengan perlakuan lain. Hasil perhitungan rasio H/L ini berbeda dengan laporan Rais *et al.* (2015), bahwa perlakuan penambahan probiotik fungi *R. orizae* tidak mempengaruhi organ limfoid (timus, limfa, dan bursa fabrisius). Dari hasil ini dapat diduga bahwa organ limfoid mempunyai ukuran normal, namun ada stimulant yang memicu kemampuannya menghasilkan heterofil, sehingga jumlah heterofil menjadi meningkat, akibatnya rasio H/L naik. Rasio H/L pada hasil penelitian ini menunjukkan rasio yang tinggi, namun tidak ada gejala klinis yang menunjukkan ayam mengalami tekanan. Hal ini dimungkinkan karena ayam mampu mengatasi stress dengan mentrigger pembentukan heterofil, namun karena tidak muncul gejala klinis maka diduga kadar heterofil akan segera normal.

Rasio H/L pada perlakuan T2 berbeda dengan lainnya, dan secara keseluruhan besarnya rasio H/L tersebut lebih tinggi dibanding rasio H/L pada ayam broiler dan unggas lainnya. Menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1988), rasio heterofil limfosit pada ayam adalah 0,3-0,6. Rataan rasio heterofil limfosit (H/L) pada penelitian ini tergolong tinggi namun secara klinis ayam dalam kondisi normal. Hasil rasio heterofil limfosit pada penelitian lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Toghyani *et al.* (2009) yaitu berkisar 0,3-0,4. Pada penelitian Rokhmana *et al.* (2013) dengan penggunaan tepung

bangle yang mengandung senyawa kimia berupa alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, saponin, pati dan tanin, diperoleh rasio heterofil limfosit berkisar antara 0,3-0,6.

MCH merupakan jumlah hemoglobin rata-rata dalam eritrosit. Data hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh perlakuan pemberian probiotik fungi *R. orizae* terhadap MCH. Rataan MCH pada ayam kampung ini lebih rendah dibandingkan MCH itik Pengging yang berkisar 46,80-52,15 μg (Isroli *et al.*, 2015a). Rataan MCH tidak berbeda antar perlakuan menunjukkan bahwa ayam dalam kondisi sehat dan mempunyai kemampuan yang cukup untuk mendukung metabolisme sehingga menjadikan ayam dalam kondisi sehat. Hal ini juga didukung oleh data bobot hati (Tabel 2), dimana bobot hati tidak ada perbedaan antar perlakuan. Hati merupakan pusat metabolisme dalam tubuh, sehingga tidak adanya perbedaan rataan bobot hati ini menunjukkan ayam dalam kondisi sehat dan metabolisme berlangsung lancar.

Kesimpulan

Berdasar uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penambahan fungi *R. orizae* dalam ransum seminggu sekali, tidak meningkatkan protein plasma dan tidak mempengaruhi tingkat kesehatan ayam kampung.

Daftar Pustaka

- Fuller, R. 1989. A Review Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology* Vol. 66: 365-378
- Isroli., S. Susanti., E. Widiastuti., T. Yudiarti., dan Sugiharto. 2009. Observasi beberapa variabel hematologis Ayam Kedu pada pemeliharaan intensif. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang, 20 Mei 2009 : 548-557.
- Isroli, A. Arif, dan E. Suprijatna. 2015a. Pengaruh penggunaan *Salvinia molesta* fermentasi dalam ransum terhadap status eritrosit dan leukosit itik pengging. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Seri III). Fapet Unsoed Purwokerto. 30 Mei 2015: 237-241.
- Isroli, T. Yudiarti, and Sugiharto. 2015b. Probiotic and Antioxidant Activities of Filamentous Fungi Isolated from the Indonesian Fermented Dried Cassava. 5th International Seminar on New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and Its Application. Diponegoro University, Semarang. 7-8 October 2015.
- Kusnadi, E. 2009. Perubahan Malonaldehidasi Hati, Bobot Relatif Bursa Fabricius dan Rasio Heterofil/Limfosit (H/L) Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas. *Media Peternakan*. Vol. 32 No. 2 : 81-87
- Rais, S. I. A., M. R. Fatah., M. Y. Fajar., A. S. Wibowo., T. Yudiarti., Sugiharto., dan Isroli. 2015. Bobot organ limfoid ayam kampung umur 30 hari akibat penambahan probiotik fungi *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 7, Fapet Unpad (on going). 11 Nopember 2015.
- Rokhmana, L. D., I. Estiningdriati dan W. Murningsih. 2013. Pengaruh penambahan bangle (*Zingiber cassumunar*) dalam ransum terhadap bobot absolut bursa fabrisius dan rasio heterofil limfosit ayam broiler. *Anim. Agric. J.* **2** (1) : 362-369
- Sarwono, S.R., T. Yudiarti., and E. Suprijatna. 2012. The effect of probiotic on serum triglyceride, abdominal fat, the weight and length of digestive organs of Kampong Chicken. *Anim. Agric. J.* **1** (2) : 157 – 167.
- Smith, J. B dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. University of Indonesia Press, Jakarta.
- Toghyani, M., M. Tohidi, A. A. Gheisari and S. A. Tabeidian. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *Afric. J. of Biotech.* **9** (40) :
- Widhyari, S.D., A. Esfandiari, dan Herlina. 2011. Profil protein total, albumin dan globulin pada ayam broiler yang diberi kunyit, bawang putih dan zinc (Zn). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol. 16 No.3: 179-184
- Yudiarti, T., V. D. Yuniarto B.I., R. Murwani and E. Kusdiyantini. 2012. Isolation of fungi from the gastrointestinal tract of Indigenous Chicken. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* **37**(2): 115-120.

Persentase Karkas Dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging Yang Diberi Ubi Kayu Hasil Fermentasi Ragi *Rhizopus* Sebagai Pengganti Jagung Kuning Dalam Ransum

Jet Saartje Mandey^{1*}, Florencia N. Sompie¹, Jein Rinny Leke²

¹Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi

²Jurusan Produksi ternak, Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi

jetsm_fapet@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi persentase karkas dan lemak abdominal ayam pedaging yang diberi ransum mengandung tepung ubi kayu terfermentasi ragi *Rhizopus* (TUF) sebagai pengganti jagung kuning (JK). Penelitian dilakukan terhadap 120 ekor ayam pedaging dengan menggunakan 6 macam ransum perlakuan, masing-masing terdiri dari 5 level penggunaan TUF yaitu R0 (ransum dengan 100% JK + 0% TUF), R1 (ransum dengan 80% JK + 20% TUF), R2 (ransum dengan 60% JK + 40% TUF), R3 (ransum dengan 40% JK + 60% TUF), R4 (ransum dengan 20% JK + 80% TUF), dan R5 (ransum dengan 0% JK + 100% TUF). Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*. Peubah yang diamati adalah persentase karkas dan lemak abdominal ayam pedaging. Pada akhir penelitian, ayam dipotong untuk diukur karkas dan lemak abdominal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 60% TUF menggantikan JK memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) menurun terhadap persentase karkas, namun penggunaan TUF sampai 100% memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$) terhadap persentase lemak abdominal. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa TUF dapat menggantikan JK sebagai sumber energi sampai 60% dilihat dari persentase karkas, tapi dapat menggantikan JK sampai 100% dilihat dari persentase lemak abdominal.

Kata Kunci: Ayam pedaging, Ubi kayu, Ragi tempe, Jagung kuning

Abstract

An experiment was conducted to evaluate the effect of the inclusion of different levels of cassava meal fermented (CMF) by Rhizopus yeast in diets substituted to yellow corn (YC) on carcass and abdominal fat percentage of broilers. A total of 120 broiler chicks were randomly allocated to six treatments in 4 replication pens of 5 birds each. Treatments consisted of R0 (diet with 100% YC + 0% CMF), R1 (diet with 80% YC + 20% CMF), R2 (diet 60% YC + 40% CMF), R3 (diet with 40% YC + 60% CMF), R4 (diet with 20% YC + 80% CMF), dan R5 (diet 0% YC + 100% CMF). Birds were provided with feed and water ad-libitum. The parameters were carcass and abdominal fat percentage. At the end of experimental period, the birds were slaughtered and dressed up to determine carcass percentage and abdominal fat percentage. There was a highly significantly different with increasing of CMF up to 60% substituting YC, but abdominal fat percentage was the same for all treatment up to 100% CMF substituting to YC. The present result indicated that CMF could be considered as a potential feed ingredient as energi source of broiler substituted to YC but its inclusion should be limited until 60% of substitution to maintain carcass percentage and its inclusion could be used until 100% of substitution to maintain abdominal fat percentage.

Keywords: Broiler, Cassava, Ragi Rhizopus, Yellow corn

Pendahuluan

Ayam pedaging adalah ternak piaraan yang diseleksi untuk mendapatkan pertambahan berat badan yang cepat serta efisien dalam penggunaan pakan. Sebagai konsekuensi dari pertumbuhan yang cepat, ternak tersebut memerlukan ketersediaan pakan yang cukup, baik kuantitas maupun kualitas. Bahan pakan sumber energi dalam ransum berperan penting dalam formulasi ransum ayam pada umumnya. Sebab ayam mempunyai kecenderungan makan terutama untuk memenuhi kebutuhan energi, dan ketika satu bahan disukai mereka tidak ingin mencari jenis bahan yang lain meskipun kebutuhan akan zat makanan yang lain seperti protein, vitamin atau mineral belum tersedia (Singh and Panda, 1992). Kebanyakan bahan pakan sumber energi berasal dari sumber tanaman dalam bentuk

pati biji-bijian. Dalam pemeliharaan ayam, biaya pakan adalah lebih besar 70% (McNab, 1999), dan porsi bahan pakan sumber energi adalah sebesar 70-75% dari ransum (Van der Klis, *et al.*, 2010).

Jagung berperan penting sebagai sumber energi dalam pakan ayam. Biji-bijian menyediakan komponen energi sebesar 60-70% dari kebutuhan zat makanan yang dibutuhkan ayam. Tetapi penggunaan jagung menyebabkan biaya pakan mahal, karena itu perlu dicari alternatif pengganti jagung (Stevenson and Jackson, 1983).

Ubi kayu (*Manihot utilisima* Phol) adalah tanaman yang tersebar luas di daerah tropis, yang menyumbangkan karbohidrat yang paling tinggi (FAO, 1995). Hossain, *et al.* (2013) melaporkan bahwa tepung ubi kayu merupakan bahan yang potensial untuk menggantikan jagung sampai 300 g kg⁻¹ tanpa mempengaruhi performans ayam pedaging. Tepung ubi kayu merupakan alternatif sumber energi untuk menggantikan biji-bijian jagung, dan untuk menurunkan biaya pakan pada produksi unggas. Tepung ubi kayu merupakan sumber karbohidrat tetapi memiliki beberapa kelemahan yaitu kandungan protein rendah, tinggi sianogenik glukosida, linamarin, yang memproduksi hidrogen sianida yang beracun. Faktor-faktor ini yang menyebabkan nilai nutrisinya lebih rendah dari jagung (Udedibie, *et al.*, 2004; Udedibie, *et al.*, 2008; Enyenihi, *et al.*, 2009). Karena itu dibutuhkan penelitian pada ubi kayu dan hasil ikutannya dengan tujuan untuk memaksimalkan nilai pencernaan energi untuk ayam pedaging.

Penggunaan bioteknologi enzim mikrobial potensial untuk memaksimalkan pencernaan karbohidrat dan nilai energi ubi kayu dalam pakan unggas. Cowienson *et al.* (2006) melaporkan bahwa enzim mikroba telah digunakan dalam ransum yang mengandung beberapa biji-bijian, tetapi beberapa penelitian lain telah menggunakannya dalam ransum yang mengandung ubi kayu. Banyak metode prosesing yang digunakan untuk mengembangkan nilai guna bahan pakan antara lain melalui pengeringan matahari (Akinfala *et al.*, 2007), perebusan (Salami, 1999), perendaman dalam air (Salami and Odunsi, 2003). Tetapi hasil yang dicapai berbeda-beda. Iji, *et al.* (2011) menyatakan bahwa pellet ubi kayu adalah produk ubi kayu yang sudah digunakan dalam pakan ternak. Studi yang dilakukan Brum, *et al.* (1990) menunjukkan bahwa penggunaan jagung sampai 66,7% dalam pakan ayam pedaging dapat digantikan oleh tepung ubi kayu tanpa mengganggu pertumbuhan. Peneliti yang lain melaporkan bahwa ada bermacam-macam respons terhadap ransum ayam pedaging yang menggunakan pellet ubi kayu (Obikaonu dan Udedibie, 2006). Respons yang tidak sama ini mungkin disebabkan oleh perbedaan kultivar atau proses produksi sebelum digunakan atau rendahnya daya cerna karbohidrat ubi kayu.

Hasil penelitian Bhuiyan and Iji (2015) mendapatkan bahwa pellet ubi kayu dapat digunakan untuk menggantikan jagung dalam pakan ayam pedaging sampai 50%, dengan suplementasi enzim dalam ransum. Hal ini didukung oleh data bahwa produk ubi kayu tidak berpengaruh negatif terhadap berat karkas, lemak abdominal dan komposisi karkas. Tetapi penggunaan secara komersial akan tergantung pada harga dan biaya sumber protein, asam amino sintetik dan pigmen. Ransum membutuhkan suplementasi enzim yang tepat yang mengandung karbohidrase, protease dan phytase.

Potensi ubi kayu sebagai bahan pakan belum jelas karena ubi kayu lebih memiliki kandungan protein yang rendah dibandingkan dengan biji-bijian yang lain. Ketika digunakan untuk menggantikan sereal dalam ransum ternak monogastrik, harus dipertimbangkan terjadinya defisiensi protein, yang kadang-kadang menyebabkan harga pakan jadi mahal (Agunbiade, *et al.*, 2001). Sehingga dibutuhkan identifikasi untuk memperbaiki kualitas protein ubi kayu. Noomhorm, *et al.* (1992) melaporkan bahwa konversi pati dalam tepung akar ubi kayu menjadi protein oleh mikroba selama proses solid-state fermentation memiliki potensi besar untuk memperbaiki nilai makanannya. Adeyemi and Sipe (2004) melaporkan adanya peningkatan konsentrasi protein akar ubi kayu ketika difermentasi dengan filtrat rumen dan amonium sulfat sebagai sumber nitrogen. Adeyemi, *et al.* (2004) melaporkan bahwa protein kasar akar ubi kayu yang difermentasi dengan filtrat rumen dan menggunakan limbah kulit telur meningkat 237,8%. Juga dapat menggantikan jagung dalam ransum yang diberikan dalam bentuk pellet. Adeyemi, *et al.* (2008) melaporkan bahwa tepung ubi kayu yang diperkaya dengan protein dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas. Hasil akan lebih baik jika bahan ini diberikan dalam bentuk pellet dibanding dengan bentuk mash.

Rhizopus sp. merupakan jenis ragi yang digunakan dalam pengolahan tempe. Arbianto (1988) menyatakan bahwa *Rhizopus* sp. terdiri dari *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus arrhizus*, *Rhizopus stolonifer*, dan *Rhizopus oligosporus* yang masing-masing mempunyai kemampuan berbeda dalam menghasilkan enzim amilase, protease, pektinase, lipase dan asam laktat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi persentase karkas dan lemak abdominal ayam pedaging yang diberi ransum mengandung tepung ubi kayu terfermentasi ragi *Rhizopus* sebagai pengganti jagung kuning.

Bahan dan Metode

Penyiapan Ubi Kayu Fermentasi

Tahapan penyiapan ubi kayu adalah sebagai berikut: pertama ubi dikupas, dicuci, potong-potong, kemudian dikering matahari. Selanjutnya digiling dan dicampur dengan dedak halus dengan komposisi 80% tepung ubi kayu dan 20% dedak halus, dan ditambah 3% urea yang dilarutkan dalam air. Bahan yang sudah dicampur kemudian dikukus selama 20 menit. Setelah itu didinginkan dan dicampur dengan *Rhizopus* dengan perbandingan 2 g kapang/kg substrat. Tahap akhir adalah fermentasi selama 4 hari, kemudian dikeringkan dan siap digunakan dalam ransum (Nguyen, *et al.*, 2002).

Ternak dan Pakan Percobaan

Penelitian ini menggunakan 120 ekor ayam pedaging yang ditempatkan dalam 24 unit kandang baterai secara acak. Tiap unit ditempati 5 ekor ayam dan dilengkapi dengan tempat makan dan minum.

Bahan pakan yang digunakan sebagai penyusun ransum percobaan dan perhitungan nilai nutrisinya dapat dilihat pada Tabel 1. Tepung ubi kayu yang digunakan adalah 0%, 20%, 40% dan 60% dan 100% menggantikan jagung kuning dan susunan perlakuan adalah: R0 (ransum dengan 100% JK + 0% TUF), R1 (ransum dengan 80% JK + 20% TUF), R2 (ransum dengan 60% JK + 40% TUF), R3 (ransum dengan 40% JK + 60% TUF), R4 (ransum dengan 20% JK + 80% TUF), dan R5 (ransum dengan 0% JK + 100% TUF). Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*.

Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie 1980) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan dan susunan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dengan program MS office excell 2010 dan data rata-rata dianalisis berdasarkan analisis varian (Anova) dari Rancangan Acak Lengkap Pola Searah, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur terhadap parameter-parameter yang berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 1. Susunan Ransum Percobaan dan Komposisi Zat-Zat Makanan

Bahan Pakan (%)	Perlakuan					
	R0	R1	R2	R3	R4	R5
Jagung Kuning	50	40	30	20	10	0
Ubi Kayu Fermentasi	0	10	20	30	40	50
Tepung Ikan	13	13	13	13	13	13
Dedak Halus	14	14	14	14	14	14
Tepung Kedele	15	15	15	15	15	15
Minyak Kelapa	1	1	1	1	1	1
Bungkil Kelapa	6	6	6	6	6	6
Tepung Tulang	1	1	1	1	1	1
Jumlah	100	100	100	100	100	100
Zat-zat Makanan:						
Protein (%)	20,67	20,97	21,28	21,57	21,88	22,19
Lemak (%)	9,17	9,14	9,12	9,10	9,08	9,05
Serat Kasar (%)	4,24	4,58	4,93	5,28	5,63	5,98
Ca (%)	1,12	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10
P (%)	0,71	0,69	0,68	0,66	0,65	0,63
GE (Kkal/kg)	3126	3066	3007	2942	2887	2827

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Persentase karkas (*Ready to Cook*), diperoleh dari perbandingan antara berat karkas dengan berat hidup dikalikan 100% (North dan Bell 1990).
2. Persentase Lemak Abdominal, diperoleh dari perbandingan antara berat lemak abdominal dengan berat hidup dikalikan 100% (Kubena, *et al.*, 1974).

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian tentang manfaat ubi kayu menggantikan jagung kuning dalam pakan ayam pedaging terhadap persentase karkas dan persentase lemak abdominal disajikan dalam Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 60% TUF menggantikan JK memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) menurun terhadap persentase karkas, namun penggunaan TUF sampai 100% memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$) terhadap persentase lemak abdominal.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal

Peubah	Perlakuan					
	R0	R1	R2	R3	R4	R5
Konsumsi Ransum (g/ekor/hr)	110 ^a	108 ^a	108 ^a	108 ^a	103 ^b	103 ^b
Karkas (%)	73,68 ^a	72,98 ^a	71,92 ^{ab}	72,23 ^{ab}	70,31 ^b	69,63 ^b
Lemak Abdominal (%)	2,52	2,21	2,16	2,28	1,87	1,85

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata $P < 0,01$

Persentase karkas merupakan indikator penting dalam pemeliharaan ayam pedaging. Persentase karkas sangat nyata menurun pada perlakuan R2 dibanding dengan R0, selanjutnya antara R2 dan R3 tidak berbeda, tetapi kemudian menurun dengan nyata pada R4. Namun demikian nilai persentase karkas sampai pada perlakuan R4 masih dalam kisaran yang baik. Secara angka, penurunan ini terjadi mungkin karena konsumsi ransum yang nyata menurun pada R4. Hal ini sama dengan yang dilaporkan Eruvbetine, *et al.* (2003) bahwa persentase karkas menurun dengan bertambahnya level ubi kayu. Selanjutnya hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Osei dan Duodu (1988) bahwa perlakuan ubi kayu tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas karkas.

Persentase lemak abdominal dalam penelitian ini tidak berbeda dengan pemberian ubi kayu menggantikan jagung kuning dalam ransum. Secara angka ada kecenderungan lemak abdominal yang semakin menurun. Ini mungkin karena ada kecenderungan kandungan serat kasar dalam ransum yang semakin meningkat dengan meningkatnya level ubi kayu. Seperti yang dilaporkan oleh Eruvbetine, *et al.* (2003) bahwa semakin tinggi level ubi kayu dalam ransum semakin menurun persentase lemak abdominal. Demikian juga yang dilaporkan oleh Eruvbetine (1995) bahwa semakin meningkat level ubi kayu semakin menurun persentase lemak abdominal. Alasannya bahwa penurunan lemak abdominal dapat dihubungkan dengan komponen serat kasar dalam ransum.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahwa TUF dapat menggantikan JK sebagai sumber energi sampai 60% dilihat dari persentase karkas, tapi dapat menggantikan JK sampai 100% dilihat dari persentase lemak abdominal.

Daftar Pustaka

- Adeyemi, O.A. and B.O. Sipe. 2004. *In vitro* improvement in the nutritional composition of whole cassava root-meal by rumen filtrate fermentation. *Indian J. Anim. Sci.*, 74: 321-323.
- Adeyemi, O.A., D. Eruvbetine, T.O. Oguntona, M.A. Dipeolu and J.A. Agunbiade. 2004. *Improvement in the crude protein value of whole cassava root meal by rumen filtrate fermentation. In: Sustaining Livestock Production under Changing Economic Fortunes*. Proceedings 29th Annual Conference, Nig Soc. Animal Production. Eds. H.M. Tukur, W.A. Hassan, S.A. Maigandi, J.K. Ipinjolu, A.I. Danejo, K.M. Baba and B.R. Olorede. p: 1-5.
- Adeyemi, O.A., D. Eruvbetine, T. Oguntona, M. Dipeolu and J.A. Agunbiade. 2008. Feeding Broiler Chicken With Diets Containing Whole Cassava Root Meal Fermented With Rumen Filtrate. *Arch. Zootec.* 57 (218): 247-258. 2008.

- Agunbiade, J.A. 2000. Utilisation of two varieties of full fat and simulated soybeans in meal and pelleted diets by broiler chickens. *Polym. Int.* 49: 1529-1537.
- Agunbiade, J.A., O.A. Adeyemi, O.E. Fasina and S.A. Bagbe. 2001. Fortification of cassava peel meal in balanced diet for rabbits *Nig. J. Anim. Prod.*, 28: 167-173.
- Akinfala, E.O., O. Matanmi, A.A. Fatufe. 2007. *Effect of residual cyanogenic glucosides in cassava based diets on serum metabolites of cockerels chicks*. Proceedings of the 32nd Annual conference of the Nigerian Society for Animal Production (NSAP), March 18–21. University of Calabar, Nigeria, pp. 105–107.
- Bhuiyan, M.M. and P.A. Iji. 2015. Energy Value of Cassava Products in Broiler Chicken Diets with or without Enzyme Supplementation. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 28(9): 1317–1326. doi: 10.5713/ajas.14.0915.
- Brum P.A.R.D, A.L. Guidoni, L.F.T. Albino, J.S. Cesar. 1990. Whole cassava meal in diets for broiler chickens. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 25:1367–1373.
- Cowieson A.J, D.N. Singh, and O. Adeola. 2006. Prediction of ingredient quality and the effect of a combination of xylanase, amylase, protease and phytase in the diets of broiler chicks. 1. Growth performance and digestible nutrient intake. *Br. Poult. Sci.* 47:477–489
- Enyenihi, G.E., A.B.I. Udedibie, M.J. Akpan, O.L. Obasi and I.P. Solomon. 2009. Effects of 5-hr wetting of sun-dried cassava tuber meal on the HCN content and dietary value of the meal for laying hens. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 4(6): 326–331.
- Eruvbetine, D. and C.A. Afolami. 1992. *Economic evaluation of cassava (M. esculenta) as a feed ingredient for broilers*. In: Proc. World's Poultry Congress. Amsterdam, Netherlands. Vol. 3, p.151-155.
- Eruvbetine, D., I.D. Tajudeen, A.T. Adeosun and A.A.Olojede. 2003. Cassava (*M. esculenta*) leaf and tuber concentrate in diets for broiler chickens. *Biores. Tech.*, 86: 277-281.
- FAO. 1995. *Commodity review and outlook*. 1994-95. Economic and Social Development Series. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
- Hossain M.A., J.R. Amin and M.E. Hossain. 2013. Feasibility study of cassava meal in broiler diets by partial replacing energy source (corn) in regard to gross response and carcass traits. *Int. J. Agril. Res. Innov. & Tech.* 3 (2): 59-65, December, 2013.
- Iji P.A, M.M. Bhuiyan, N. Chauynarong, M.R. Barekatin, A.P. Widodo. 2011. *Improving the nutritive value of alternative feed ingredients for poultry*. Proceedings of the Recent Advanced in Animal Nutrition; Australia. 2011. pp. 115–122.
- McNab, J. 1999. *Advance in poultry nutrition in the world*. Proceedings of the seminar and international poultry show, WPSA, Bangladesh Branch. p. 52.
- Nguyen Van Pong, Nguyen The Hoa Ly, Nguyen Van Nhac and Du Thanh Hang. 2002. “Protein Enrichment of Cassava by Products Using *Aspergillus niger* and Feeding The Products to Pigs. *Hue Univ.of Agric. & Forestry*. Phillipines.
- Noomhorm, A.S., S. Ilangitileke and M.B. Bautista. 1992. Factors in the protein enrichment of cassava by solid state fermentation. *J. Sci. Food. Agric.*, 58: 117-123.
- Obikaonu H.O, and A.B.I. Udedibie. 2006. Comparative evaluation of sud-dried and ensiled cassava peel meals as substitute for maize in broielr diests. *Inter. J. Agric. Rural Dev.* 7:52–55.
- Salami, R.I. 1999. The use of two empirical methods of substitution of feedstuffs: parboiled cassava peel meal versus maize in the diets of growing cockerels. *Nig. J of Anim. Prod.* 26: 78–83.
- Salami R.I., A.A. Odunsi. 2003. Evaluation of processed cassava peel meal as substitutes for maize in the diets of layers. *Int. J. Poult. Sci.* 2 (2): 112–116.
- Singh, K. S. and B. Panda. 1992. *Poultry Nutrition*. Kalyani Publisher, New Delhi, India. p. 61.
- Stevenson, M.H. and N. Jackson. 1983. The nutritional value of dried cassava root meal in broiler diets. *J. Sci. Food & Agric.* 34: 1361-1367.
- Steel, R.G.D. and J.A. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. Mcgraw-Hill, New York.
- Udedibie. A.B.I., B.C. Anyaegbu, G.C. Onyechekwa and O.C. Egbuokporo. 2004. Effects of feeding different levels of fermented and unfermented cassava tuber meals on performance of broilers. *Nig. J. Anim. Prod.* 31: 211 - 219.
- Udedibie, A.B.I., G.E. Enyenihi, M.J. Akpan, O.L. Obasi and I.P. Solomon. 2008. Physiochemical nature and nutritive value of dried cassava *fufu* meal for laying hens. *Niger. Agric. J.* 39: 44-49.

Van der Klis, J.D., C. Kwakernaak, A. Jansman and M. Blok. 2010. *Energy in poultry diets: Adjusted AME or Net Energy*. Proceedings of Australian Poultry Science Symposium. 21: 44-49.

Ketersediaan dan kualitas sumberdaya pakan musim kemarau dan dampaknya terhadap pemenuhan nutrisi dan performa sapi perah di Pangalengan Kabupaten Bandung

Despal*, Zahera, R., Lestari, D.A., Ma'rifah, H., Permana. I.G.

*Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan
Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor*

despaltk@ipb.ac.id

Abstrak

Ketersediaan dan kualitas pakan sapi perah menentukan intake nutrient yang berpengaruh terhadap performa sapi perah. Ketersediaan dan kualitas pakan dipengaruhi oleh musim dan tipologi wilayah. Pada musim kemarau, ketersediaan pakan berkurang. Daerah pegunungan dengan kepadatan penduduk yang rendah memiliki potensi penyediaan pakan yang tinggi. Penelitian untuk mengetahui dampak kemarau panjang terhadap pemenuhan kebutuhan nutrisi dan performa sapi perah di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung yang memiliki ketinggian 1800 m dpl dan kepadatan penduduk 747 jiwa per km² telah dilakukan. Ketersediaan pakan pada musim penghujan dijadikan pembanding. Sebanyak 17 ekor (musim kemarau) dan 24 ekor (musim hujan) sapi milik peternak anggota Koperasi Peternak Bandung Selatan (KPBS) telah diamati jenis pakan yang digunakan dan diukur jumlah pemberian serta dianalisa kualitasnya. Kualitas ransum yang diberikan ke masing-masing sapi tersebut juga sudah dihitung. Performa ternak (produksi dan kualitas susu, BCS) telah diukur dan diamati. Data yang diperoleh ditabulasi dan dibandingkan menggunakan uji T untuk melihat perbedaan antara musim kemarau dan musim penghujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada musim kemarau panjang, jenis pakan yang digunakan lebih banyak (hingga 10 jenis) terutama jenis hijauan (hingga 6 jenis) dibandingkan pada musim penghujan. Kualitas ransum (PK, SK dan BETN) musim kemarau cenderung lebih rendah. Produksi susu musim kemarau lebih tinggi namun kualitasnya lebih rendah. Karena kualitas ransum yang rendah dan banyaknya jenis pakan yang digunakan menyebabkan pemberian pakan dan nutrisi musim kemarau jauh melebihi kebutuhan ternak. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa peternak sapi perah di dataran tinggi dengan kepadatan penduduk yang relative lebih rendah berupaya mengatasi kesulitan ketersediaan pakan berkualitas pada musim kemarau yang panjang dengan menggunakan banyak jenis hijauan lokal dan limbah berkualitas rendah yang tersedia diikuti dengan penambahan konsentrat untuk mengoreksi kekurangan suplai nutrisi.

Kata Kunci: Kemarau, sapi, pakan, dataran tinggi, kecukupan nutrisi

Abstract

Availabilities of high quality feeds for dairy cows determine nutrients intake which later on influence the cow's performances. The feed availabilities are influence by seasons and dairy production area typologies. During drought season, the feed availabilities are less. Highly mountain area with less population densities has higher potential to supply feed. An experiment to study the impact of severe drought season on dairy nutrient supplies and cows performances have been conducted in Pangalengan district - Bandung regency, 1800 m above sea level, 747 citizen per km². Total 17 cows (drought season) and 24 cows (rainy season) kept by KPBS cooperative members have been observed. Type and amount of feeds offered have been recorded and measured. The feeds qualities have been analyzed. Ration quantities and qualities have been calculated. The cows performances (milk production, bodies weight and score) have been measured and observed, milk qualities produced have been analyzed. The data have been compared to rainy season observation using T-test. The results showed that farmer used more type of feeds (10) and forages (6) during severe drought season in compare to rainy season (4 and 2 types, respectively). Ration qualities (CP, CF and NFE) offered during drought season tent to be lower. Milk productions during drought season were higher but their qualities were lower. During drought season, farmer offered feed and nutrients double than that required by their cows. It was concluded that dairy farmer in highly but less dense population like

Pangalengan district overcome lack of feed supply during severe drought seasons by diversifying type of feeds offered and used available local forages and byproducts corrected by several types of concentrate supplements.

Keywords: Drought, cow, feed, highly mountain, nutrient sufficiency

Pendahuluan

Musim kemarau yang panjang pada tahun 2015 merupakan cobaan yang berat bagi peternak sapi perah di Indonesia. Sapi perah laktasi yang merupakan 70.41% dari total populasi sapi perah di Indonesia (DGLS 2012) membutuhkan nutrient 2 kali (TDN) dan 3 kali (PK) lebih banyak dibandingkan dengan ternak yang tidak laktasi (NRC 2001). Nutrien tersebut disuplai 56% dari hijauan (Despal et al 2014a) yang pertumbuhannya melambat pada musim kemarau (Dunn et al 2013) dan kualitasnya cepat menurun karena proses lignifikasi (Titterton 2000).

Selain tergantung pada suplai hijauan, sapi perah membutuhkan zona nyaman bersuhu rendah dan kelembaban rendah. Pada daerah panas seperti di Indonesia ternak sapi perah mengalami stress panas (Bermann 2011) kecuali beberapa daerah pegunungan yang sangat kompetitif penggunaannya dengan pariwisata, perumahan dan hortikultura. Meski demikian, usaha sapi perah di daerah pegunungan diuntungkan dengan pasar yang semakin terbuka dan mendapatkan dukungan suplai pakan dari limbah hortikultura dan rumput alam hingga 30% dari total ransum pada musim kemarau dan 20% pada musim penghujan (Despal 2014b). Limbah tersebut merupakan andalan hijauan musim kemarau yang ketersediaannya sangat tergantung pada pemanenan komoditas utama hortikultura dan tersedia dalam jumlah banyak sekaligus. Untuk dapat dimanfaatkan secara optimal, limbah tersebut perlu diawetkan seperti dengan pengolahan menjadi silase.

Pengolahan hijauan menjadi silase belum banyak dilakukan oleh peternak di daerah tropis (Wilkins et al 1999) disebabkan beberapa kendala seperti kurangnya pengetahuan peternak, dianggap merepotkan, manfaatnya yang belum sebanding dengan waktu dan tenaga untuk pembuatan silase, potensi genetic ternak yang rendah, kurang perencanaan penanaman, kurangnya ketersediaan pakan berkualitas dan bentuk silo yang kurang sesuai (Rangnekar, 2000), kurangnya modal (Nakamane, 2000), biaya pembuatan silase yang masih mahal dan masalah yang sering timbul seperti kontaminasi jamur pembusuk (Raza, 2000). Selain itu, hijauan tropis kurang sesuai dibuat silase karena kandungan WSC rendah, buffering capacity tinggi sehingga protein mudah mengalami proteolysis (Woolford, 1984), kandungan serat tinggi (Elferink and Driehuis, 2000), suhu tempat penyimpanan tinggi yang menyebabkan LAB tertekan oleh bacilli (Elferink and Driehuis, 2000).

Meskipun kendala pengawetan hijauan menjadi silase hingga tahun 2000an sangat banyak, namun saat ini peternak sapi perah di Indonesia sudah saatnya merencanakan penyediaan hijauan dengan lebih baik. Perubahan iklim global menyebabkan panjang musim kemarau tidak dapat diprediksi seperti yang terjadi pada tahun 2015 ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ketersediaan dan kualitas sumberdaya pakan musim kemarau dan dampaknya terhadap pemenuhan nutrien dan performa sapi perah di Pangalengan Kabupaten Bandung. Informasi tersebut dijadikan sebagai dasar untuk mendukung argument pentingnya perencanaan penyediaan hijauan yang lebih baik sekaligus mendapatkan gambaran ketersediaan hijauan yang dapat diawetkan untuk kajian penelitian strategis aplikatif silase ransum komplit super formula berbahan baku lokal untuk sapi perah berproduksi tinggi pada peternakan rakyat.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada musim hujan (Januari – Maret) dan kemarau (Juni – Oktober). Penelitian dilaksanakan di KPBS Pangalengan, Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, dan PAU IPB untuk analisis komposisi kimia bahan pakan. Alat yang digunakan adalah timbangan, gelas ukur 2 Liter, botol sampel susu, plastik, label, pita ukur, Lactoscan type S_L, dan peralatan untuk analisis proksimat pakan. Bahan yang digunakan adalah sampel bahan pakan yang digunakan peternak anggota KPBS Pangalengan. Ternak yang digunakan adalah sapi perah laktasi sebanyak 41 ekor (24 ekor musim hujan dan 14 ekor musim kemarau) yang dipelihara oleh 10 peternak anggota KPBS.

Survei dilakukan di peternakan sapi perah rakyat anggota KPBS Pangalengan. Pengamatan dilakukan bersamaan dengan wawancara kepada setiap responden. Pengamatan dilakukan untuk memperoleh jenis dan jumlah penggunaan bahan pakan dan mengetahui performa ternak (bobot

badan, produksi susu, BCS) pada masing-masing peternak. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dari pengukuran dan wawancara di lapang yang disertai pengisian kuesioner. Kualitas pakan dan kualitas susu dianalisa dilaboratorium.

Jenis pakan yang digunakan peternak diidentifikasi dan dicatat. Jumlah pemberian masing-masing pakan ditimbang. Pakan hijauan dan konsentrat diukur dengan menggunakan timbangan pada saat peternak akan memberi makan ternak dan mengambil sampel pakan yang diberikan. Sampel hijauan diambil sebanyak 1 -2 kg dan konsentrat sebanyak 0.5-1 kg. Sampel dianalisis kandungan proksimat masing-masing bahan pakan mengikuti metode AOAC (2005). Kandungan nutrisi ransum dihitung berdasarkan proporsi penggunaannya dalam ransum.

Bobot badan ternak diduga dari lingkar dada (LD) setiap sampel ternak. Pendugaan bobot badan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Schoorl (Sudono 2003) yaitu: $BB = (LD + 22)^2 / 100$ dimana BB = bobot badan (kg) dan LD = lingkar dada (cm). Pengukuran produksi susu dilakukan dengan mengukur susu yang dihasilkan oleh setiap sapi laktasi pada pagi dan sore hari. Pengukuran susu dilakukan pada saat memindahkan susu dari ember perah ke *milk can* dengan menggunakan gelas ukur. Sampel susu untuk pengukuran kualitas diambil setelah susu diaduk agar lemak yang mengambang dapat tercampur rata. Kualitas susu dianalisa dari sampel susu pagi dan sore tiap ekor sapi laktasi yang diambil sebanyak ± 20 mL. Komposisi susu diuji dengan menggunakan lactoscan type S_L.

Penilaian kondisi tubuh ternak dilakukan dengan pengamatan dan perabaan bagian tulang belakang (*backbone*), loin, dan pinggul (*rump*) untuk melihat deposit (cadangan) lemak. Kisaran nilai BCS adalah 1.0-5.0, dimulai dari sangat kurus (skor 1.0) hingga gemuk sekali (skore 5.0) (Berry *et al.* 2007).

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan jenis bahan pakan, komposisi ransum, dan kandungan nutrisi ransum yang digunakan peternak anggota KPBS Pangalengan pada musim kemarau dan penghujan. Uji-t digunakan untuk membandingkan jumlah jenis pakan, hijauan dan konsentrat yang digunakan, kandungan nutrisi ransum, performa ternak (bobot badan, BCS, produksi, kualitas susu) dan kecukupan pemberian nutrisi (jumlah dan kualitas) pada musim kemarau dan penghujan. Analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 20.

Hasil dan Diskusi

Jenis dan kualitas pakan

Jenis pakan yang diberikan peternak anggota KPBS kepada sapi perah yang dipeliharanya dan kandungan nutriennya pada musim kemarau dan musim hujan diperlihatkan pada table 1.

Tabel 1. Jenis dan Kandungan Nutrien Bahan Pakan pada Musim Kemarau dan Penghujan

Tabel 1. Jenis dan Kandungan Nutrien Bahan Pakan pada Musim Kemarau dan Penghujan							
Bahan Pakan	BK total	Abu	LK	PK	SK	BETN	TDN
-----(%BK)-----							
Musim Kemarau							
Konsentrat KPBS	88.62	15.37	6.00	12.66	11.48	54.49	68.98
Onggok	19.29	1.66	0.59	2.00	26.44	69.31	58.49
Ampas Bir	52.06	4.68	9.26	21.16	16.62	48.29	80.24
Kulit Kopi	16.46	12.74	1.84	10.22	16.91	58.29	55.62
Pollard	89.26	4.77	6.08	13.90	6.20	69.05	83.74
Rumput Gajah	22.64	16.57	1.44	11.31	26.98	43.70	58.81
Rumput Lapang	19.40	9.95	1.13	12.06	20.76	56.09	64.65
Rumput Teki	22.10	8.68	2.35	8.38	25.61	54.99	61.13
Rumput Kajajaran	31.26	16.59	2.69	23.88	6.69	50.15	76.37
Lameta	48.10	19.13	2.23	12.24	22.49	43.90	63.29
Malela	37.47	17.53	2.14	12.04	27.23	41.05	59.25
Jerami	53.52	21.64	1.45	3.10	26.84	46.97	57.12
Silase	31.11	11.56	2.32	8.09	22.80	55.23	63.18

Limbah Kol	16.13	10.26	0.63	22.02	8.91	58.18	76.71
Tongkal Jagung	90.00	1.50	0.70	2.80	32.70	62.30	53.35
Batang Pohon Pisang	7.47	18.30	2.17	5.87	26.80	46.90	53.4
Musim Penghujan							
Konsentrat KPBS	88.81	11.27	7.32	12.12	16.2	53.09	67.93
Onggok	20.67	1.14	0.35	2.49	16.74	79.28	65.59
Pollard	90.46	3.91	4.38	15.25	7.24	69.22	82.19
Rumput Gajah	20.7	8.77	1.09	9.92	25.52	54.7	60.30
Rumput Lapang	20.68	11.67	2.37	18.11	20.15	47.7	67.10
Silase	32.52	8.83	2.43	9.06	23.8	55.88	62.85
Daun Jagung	21.49	7.57	1.36	9.43	20.24	61.40	71.18

Tabel tersebut memperlihatkan bahwa pada musim kemarau peternak menggunakan lebih banyak jenis pakan baik hijauan maupun konsentrat dibandingkan pada musim penghujan. Banyaknya hijauan yang digunakan pada musim kemarau disebabkan ketersediaan hijauan unggul seperti rumput gajah yang semakin terbatas. Hijauan musim kemarau yang digunakan adalah rumput alam dan rumput local yang ketersediaannya juga terbatas. Selain itu peternak juga menggunakan limbah pertanian dan hortikultura yang diperoleh setelah pemanenan komoditas utama disekitar peternakan. Rendahnya kualitas limbah yang digunakan dan terbatasnya ketersediaan rumput alam menyebabkan peternak menggunakan suplemen konsentrat yang lebih banyak untuk mengantisipasi fluktuasi kualitas ransum.

Banyaknya jenis pakan dan kualitas ransum pada musim kemarau dan musim penghujan diperlihatkan pada table 2.

Tabel 2. Jenis dan kualitas ransum

Peubah	Kemarau		Hujan		T-test
	Rataan	STD	Rataan	STD	
Jenis Pakan	7.67	2.08	3.29	0.76	0.001
Jenis Hijauan	4.33	1.53	1.86	0.38	0.003
Jenis Konsentrat	3.33	1.15	1.43	0.53	0.006
Kualitas Ransum (%)					
BK	51.11	20.18	56.12	12.38	0.635
Abu	10.36	2.32	10.36	2.32	0.277
LK	3.40	0.67	2.97	1.03	0.531
PK	10.17	2.32	12.18	1.10	0.089
SK	20.98	2.63	17.87	1.89	0.064
BETN	55.08	1.79	58.01	2.38	0.096
TDN	64.03	3.45	66.32	1.84	0.195

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kualitas ransum yang diberikan pada musim kemarau dan musim penghujan. Kualitas ransum musim kemarau dan musim penghujan yang diberikan kepada sapi yang tidak berbeda juga ditemukan di daerah Lembang (dataran tinggi) namun tidak pada daerah dataran rendah (KUNAK Cibungbulang) yang lebih rendah pada musim kemarau (Despal et al 2013a). Perbedaan yang tidak signifikan disebabkan variasi kualitas ransum antar peternak yang sangat besar. Terdapat kecenderungan bahwa kualitas ransum (PK, SK dan BETN) musim kemarau lebih rendah dibandingkan dengan musim penghujan. Rendahnya kualitas rumput alam dan hijauan budidaya karena temperatur yang tinggi pada musim kemarau dikombinasikan dengan musim hujan yang pendek, tanah yang kering dan manajemen yang kurang baik menyebabkan kualitas hijauan cepat menurun. Protein dan pencernaan cepat menurun setelah rumput atau legume berbunga karena proses lignifikasi (Titterton, 2000). Ambien temperature yang tinggi selama pertumbuhan dan pematangan tanaman menyebabkan rendahnya pencernaan hijauan karena peningkatan fraksi dinding sel dan lignin (Mannetje 2000). Variasi kualitas limbah perkebunan dan

hortikultura karena spesies, asal botanis (daun, batang, akar, kulit buah dll), proses pemanenan atau pengolahan. Sebagian besar limbah hijauan tersebut tinggi kandungan seratnya, bulky dan rendah pencernaan (Serena and Knudsen, 2007). Permasalahan penyediaan hijauan lain pada musim kemarau adalah over defoliasi menyebabkan kerusakan tanaman dan dapat menyebabkan erosi tanah pada awal musim hujan (Titterton, 2000).

Performa ternak

Kualitas ransum yang diberikan berpengaruh terhadap performa ternak. Performa ternak yang diamati pada penelitian ini diperlihatkan pada table 3.

Tabel 3. Performa Sapi Perah pada Musim Kemarau dan Penghujan

	Musim Kemarau	Musim Penghujan	T-Test
Bobot Badan (kg)	409.82	472.47	0.630
BCS	2.65	2.74	0.683
Produksi Susu (liter)	13.08	10.44	0.982
Kualitas Susu (%)			
Lemak Susu	5.13	4.39	0.057
BJ	1025.30	1026.64	0.879
Laktosa	4.07	4.25	0.773
SNF	7.36	7.69	0.891
Protein susu	2.62	2.85	0.100

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada performa sapi musim kemarau dengan musim hujan karena variasi antar sapi yang sangat besar. Sapi perah pada musim kemarau cenderung menghasilkan produksi susu yang lebih banyak dengan kualitas susu yang lebih rendah. Sapi perah musim kemarau cenderung lebih kurus. Produksi susu yang banyak dengan kadar lemak yang tinggi selama musim kemarau menyebabkan ternak memobilisasi cadangan tubuh (negative energy balance) sehingga BCS lebih rendah.

Sebaliknya pada musim penghujan produksi susu lebih rendah dengan kualitas yang lebih baik. SNF susu musim penghujan lebih tinggi disebabkan kandungan protein dan laktosa susu yang lebih tinggi. Produksi susu yang rendah pada musim penghujan dibawah harapan.

Kecukupan nutrisi

Keseimbangan pemberian dan kebutuhan ternak dijelaskan pada table 4. Ternak yang dipelihara pada musim kemarau dan penghujan tidak memperlihatkan perbedaan kebutuhan akan BK, TDN maupun PK. Namun peternak memberi jumlah BK pada musim kemarau lebih banyak (24.56 vs 10.60 kg) dibandingkan dengan musim penghujan. Demikian pula jumlah energy dan protein yang diberikan pada musim kemarau jauh lebih tinggi dibandingkan musim kemarau. Peternak memberikan jumlah BK dan TDN pada musim kemarau 200% dan PK 150% dari kebutuhan. Sebaliknya pada musim penghujan peternak memberikan BK, TDK dan PK yang kurang dari kebutuhan ternak. Hal tersebut mungkin disebabkan tingginya kadar air hijauan yang tidak diantisipasi peternak. Peternak merasa cukup memberikan sesuai dengan takaran tanpa memperhatikan kandungan air yang tinggi selama musim penghujan.

Kualitas ransum (TDN dan PK) yang diberikan musim kemarau dan musim penghujan menunjukkan perbedaan yang signifikan. Peternak sapi perah di Pangalengan memberikan kualitas yang lebih baik pada musim penghujan namun kurang memenuhi pada musim kemarau. Kualitas yang rendah pada musim kemarau terutama pada kandungan PK ransum. Hal ini disebabkan oleh penggunaan limbah pertanian dan hortikultura yang rendah kualitasnya seperti jerami padi dan tebon jagung serta pohon pisang.

Banyaknya pemberian pakan musim kemarau mungkin disebabkan oleh pemberian jenis pakan yang banyak dan kualitas pakan yang rendah. Untuk dapat memenuhi kebutuhan ternak, peternak berupaya memberikan lebih banyak agar ternak tidak mengalami defisien. Namun pemberian yang berlebihan akan merugikan peternak karena ternak tidak mampu mengkonsumsi dikarenakan volume

lambung yang terbatas dan panas metabolic yang dihasilkan tidak mampu dikeluarkan oleh ternak karena suhu udara yang tinggi sehingga sebagian pakan akan terbuang. Pemberian pakan musim kemarau yang banyak mungkin juga disebabkan oleh sifat ketersediaan limbah pertanian dan hortikultura yang tersedia dalam jumlah banyak pada saat yang bersamaan. Agar dapat dimanfaatkan dengan lebih baik dan dapat memenuhi kebutuhan hijauan selama musim kemarau, sebaiknya limbah tersebut diawetkan dengan dibuat silase. Karena kualitasnya yang rendah, maka suplementasi konsentrat sangat diperlukan untuk mengoreksi kekurangan nutrient yang mungkin dapat ditimbulkan dari penggunaan pakan tersebut. Pada musim penghujan peternak perlu meningkatkan pemberian pakan (hijauan dan konsentrat) karena kandungan air hijauan yang tinggi. Pengolahan hijauan budidaya seperti rumput gajah menjadi silase untuk digunakan sebagai cadangan pakan musim kemarau perlu dilakukan dengan penambahan beberapa absorban sekaligus sebagai sumber WSC (Despal et al 2011).

Tabel 4. Kebutuhan, pemberian dan kecukupan nutrient berdasarkan performa ternak

Kebutuhan Nutrien	Kuantitas			Kualitas		
	Kemarau	Hujan	T Test	Kemarau	Hujan	T Test
	----- kg -----			----- % BK -----		
BK	12.01	11.98	0.92			
TDN	7.72	7.39	0.89	64.31	61.57	0.88
PK	1.54	1.36	0.78	12.69	11.28	0.43
Pemberian						
BK	24.56	10.60	0.00			
TDN	15.41	7.09	0.00	63.91	66.74	0.00
PK	2.28	1.30	0.01	10.13	12.28	0.00
Kecukupan	-----(% kebutuhan)-----					

BK	204.50	88.48	0.00			
TDN	199.61	95.94	0.00	99.38	108.40	0.25
PK	148.05	95.59	0.51	79.83	108.87	0.01

Formulasi ransum yang seimbang dari bahan-bahan yang tersedia pada musim kemarau dan musim penghujan perlu dilakukan untuk meningkatkan performa sapi perah di Pangalengan. Beberapa ransum yang menghasilkan performa ternak tinggi dan berbahan baku lokal sudah diidentifikasi di Lembang dan diuji (Lestari et al 2015). Formula-formula tersebut dapat digunakan di Pangalengan dengan tipologi yang relative sama.

Kesimpulan

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa peternak sapi perah di dataran tinggi dengan kepadatan penduduk yang relative lebih rendah berupaya mengatasi kesulitan ketersediaan pakan berkualitas pada musim kemarau yang panjang dengan menggunakan banyak jenis hijauan lokal dan limbah berkualitas rendah yang tersedia diikuti dengan penambahan konsentrat untuk mengoreksi kekurangan suplai nutrient. Pemberian jumlah pakan juga lebih banyak untuk mengantisipasi kualitas yang rendah. Pada musim hujan peternak memberikan ransum yang berkualitas tinggi sesuai dengan kebutuhan ternak namun dalam jumlah BK, protein dan TDN dibawah kebutuhan ternak karena kandungan air hijauan yang tinggi.

Dari penelitian ini disarankan peternak untuk mengawetkan limbah pertanian menjadi silase seperti jerami dan tebon jagung yang banyak tersedia sekaligus pada musim kemarau untuk digunakan sebagai pakan hijauan sehari-hari bersama dengan konsentrat yang lebih tinggi kualitasnya

Daftar Pustaka

AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th ed. Assoc. Off Anal. Chem., Arlington.

- Berman A. 2011. *Invited review: Are adaptations present to support dairy cattle productivity in warm climates?* Journal of Dairy Science 94(5): 2147–2158
- Berry DP, Macdonald KA, Stafford K, Matthews L, Roche JR. 2007a. Associations between body condition score, body weight and somatic cell count and clinical mastitis in seasonally calving dairy cattle. *J. Dairy Science*. 90:637-378.
- Despal*, A. Lestari, Y. Destianingsih, Z. Malyadi, H. Hartono, L. Abdullah. 2013. Nutrients intake and their relation to milk production and qualities under traditional and small scale Indonesian dairy farms enterprises. Proceeding 3rd AINI International Seminar, Padang 3 September 2013
- Despal, A. Lestari and L. Abdullah. 2014a. Dairy cattle nutrient sufficiency kept under traditional farming practice during rainy and drought seasons. Proceedings of the 16th AAAP Animal Science Congress Vol. II 10-14 November 2014, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia
- Despal, I.G. Permana, S.N. Safarina, & A.J. Tatra. 2011. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Med. Pet.* 34:69-76. <http://dx.doi.org/10.5398/medpet.2011.34.1.69>
- Despal, J Malyadi, Y Destianingsih, A Lestari, H Hartono & L Abdullah. 2014b. Natural grass and plant residue qualities and values to support lactating cows requirement on forage at Indonesian small scale enterprise and traditional dairy farming. Proceeding *International Workshop on Tropical Bio-resources for Sustainable Development, 13-15 August 2014, Bogor, Indonesia*
- DGLS (2012). Dairy performance measurement as based for dairy cattle development planning in Indonesia. Collaboration between Directorate General for Livestock Service and Animal Health, Indonesian Ministry of Agriculture with Faculty of Animal Science Bogor Agricultural University
- Dunn, GH, M Gutwein, TR Green, A Menger, J Printz. 2013. The drought calculator: decision support tool for predicting forage growth during drought. *Rangeland Ecology & Management* 66 (5): 570-578
- Elferink, S.J.W.H.O., F. Driehuis, J.C. Gottschal and S.F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation processes and their manipulation. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Lestari, DA, L. Abdullah, & Despal. 2015. Comparative Study of Milk Production and Feed Efficiency Based on Farmers Best Practices and National Research Council. *Med. Pet.* 38(2):110-117. DOI: 10.5398/medpet.2015.38.2.110
- Mannetje, L.T. 2000. The future of silage making in the tropics. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Nakamane, G. 2000. Successful smallholder silage production: a case study from northeast Thailand. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition. National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/9825.html> [Download 26 April 2011]
- Rangnekar, D.V. 2000. Some observations on non-adoption of silage making in central and western India. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999. p. 11 - 13
- Raza, S.H. 2000. Basic reasons for failure of silage production in Pakistan. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999. p. 9 – 10.
- Serena, A. and K.E.B. Knudsen. 2007. Chemical and physicochemical characterization of co-product from vegetable food and agro-industries. *Anim. Feed Sci. Technol.* 139: 109 – 124.
- Sudono A, Rosdiana RF, Setiawan BS. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Titterton, M. 2000. Grass and legume silages in the tropics. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.

- Wilkins, R.J., L. Syrjälä-Qvist and K.K. Bolsen. 1999. The future role of silage in sustainable animal production. p. 23 – 35, In: Pauly, T (ed) 1999. Proc. 12th Int. Silage Conference. Swedish University of Agriculture Science, Uppsala, Sweden, 5 – 7 July 1999.
- Woolford, M.K. 1984. The silage Fermentation. New York, N.Y: Dekker

Estimasi Asupan Protein Mikroba Pada Ternak Kambing Yang Mendapat
Pakan Komplit Dengan Kandungan Protein Berbeda
*Estimation of Microbial Protein Supply on Goat Receiving Complete Feed
Containing Different Protein Levels*

Asmuddin Natsir¹⁾, Harfiah¹⁾, M. Zain Mide¹⁾, Rohmiyatul Islamiyati¹⁾,
Achmad Ragil Ponco Nugroho²⁾

¹⁾Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Jl. P. Kemerdekaan Km. 10 Makassar

²⁾PT. Charoen Pokphand Indonesia, Tbk. Jl. Kima 17 DD 11, Makassar

asmuddin_natsir@unhas.ac.id

Abstrak

Pemberian pakan dalam bentuk pakan komplit pada ternak ruminansia sangat bermanfaat tidak saja dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak tetapi juga dalam penanganan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh pemberian pakan komplit dengan kandungan protein berbeda terhadap estimasi asupan protein mikroba (PM) dan efisiensi suplai protein mikroba (ESPM) pada ternak kambing. Penelitian dilaksanakan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari empat perlakuan dan 3 ulangan. Selama periode percobaan, ternak dipelihara pada kandang metabolisme (1 ekor ternak/petak kandang) dengan ukuran petak kandang 1,5 x 0,6 m. Secara acak setiap ternak mendapatkan satu dari empat ransum percobaan, yaitu Perlakuan A: protein kasar (PK) 10,20%, Perlakuan B: PK 12,59%, Perlakuan C: PK 15,24% dan Perlakuan D: PK 17,54%. Analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap konsentrasi turunan purin (TP) yang diekskresikan dalam urin ternak, yakni 1,89; 1,77; 4,21; dan 3,17 mmol/hari, untuk masing-masing perlakuan A, B, C, dan D. Akan tetapi, perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap estimasi asupan PM dan ESPM dengan rata-rata 2,91; 2,51; 3,33; dan 4,07 g/hari untuk PM, dan 35,37; 20,95; 41,99; dan 44,97 g N/kg bahan organik tercerna yang difermentasi dalam rumen, masing-masing untuk perlakuan A, B, C, dan D. Kesimpulan, walaupun level protein yang berbeda pada pakan komplit tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap estimasi asupan PM dan ESPM, ada kecenderungan asupan PM dan ESPM semakin meningkat dengan meningkatnya kandungan protein pakan.

Kata Kunci: Protein Mikroba, Turunan Purin, Ternak kambing lokal, Pakan Komplit

Abstract

Preparation of diet in form of complete feed (CF) for ruminants is beneficial not only for meeting nutrient requirements of the animal but also for making easier of handling the feeding for the animal. The purpose of this research was to compare the effects of different protein contents of CF on the estimation of microbial protein (MP) supply and efficiency of microbial protein supply (EMPS) for the local goat. The experiment was carried out according to completely randomized design consisted of four treatments and three replications for each treatment. The animals were kept in an individual metabolism crate (1 goat/cage) throughout the study. Each goat was randomly assigned to have one of four experimental rations containing different levels of crude protein (CP), i.e. Treatment A: CF with 10.20% CP, Treatment B: CF with 12.59% CP, Treatment C: CF with 15.24% CP, and Treatment D: CF with 17.54% CP. Analysis of variances indicated that the treatment affected ($P < 0.05$) the concentration of total purine derivatives excreted in the urine, which was 1.89, 1.77, 4.21, and 3.17 mmol/day for treatment A, B, C, and D, respectively. However, the treatment did not affect ($P > 0.05$) both the estimated MP supply and the EMPS, averaging 2.91, 2.51, 3.33, and 4.07 g/day for MP, and 35.37, 20.95, 41.99, and 44.97 g N/kg digested organic matter fermented in the rumen, respectively for the treatment A, B, C, and D. In conclusion, even though the different protein levels of CF had no significant effects on the estimated supply of MP and EMPS, there was a tendency that the MP and EMPS might improved as the protein contents of CF increased.

Key words: Microbial protein, Purine derivatives, Local goat, Complete feed

Pendahuluan

Pemberian pakan komplit merupakan suatu strategi pemberian pakan yang telah lama diterapkan, khususnya pada industri sapi perah. Penggunaan pakan komplit pada ternak yang sedang laktasi memudahkan pemenuhan kebutuhan nutrisi (terutama energi) yang sangat tinggi, dan pada saat yang sama mampu menyumbang kebutuhan serat (NDF) yang sangat penting bagi stabilisasi ekosistem rumen (Tafaj *et al.*, 2007).

Efisiensi penggunaan pakan komplit pada ternak ruminansia bahkan semakin meningkat sejalan dengan perkembangan yang pesat dalam teknologi peralatan atau mesin pengolahan pakan. Terkait dengan efisiensi penggunaan pakan, kandungan protein pakan sangat menentukan efisiensi sintesis protein mikroba dalam rumen. Perbedaan kandungan protein dalam pakan komplit diduga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan mikroba rumen yang berperan dalam proses pencernaan ternak yang pada gilirannya berpengaruh pada asupan protein mikroba bagi induk semang (Maeng dan Baldwin, 1976; Stern dan Hoover, 1979; Parakassi, 1999; Natsir, 2008).

Pada ruminansia, asupan protein mikroba dapat diestimasi dengan beberapa metoda. Salah satu metoda, yang merupakan metoda *non invasive*, adalah dengan menggunakan konsentrasi turunan purin (TP) yang terdiri dari allantoin, asam urat, xantin dan hipoxantin yang diekskresikan pada urin ternak. Teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa penyerapan protein mikroba dan asam nukleat berkorelasi, dan TP yang diekskresikan pada urin terutama berasal dari mikroba rumen (Chen dan Gomez, 1992).

Banyak faktor yang berpengaruh terhadap konsentrasi turunan purin, diantaranya adalah tingkat konsumsi (Chen dkk., 1992; Soedjono dkk, 2004; Cetinkaya dkk., 2006; Südekum *et al.*, 2007; Natsir dan Mujnisa, 2010) and berat badan ternak (Chen dkk., 1992; Natsir dan Mujnisa, 2010), jenis bahan pakan protein yang digunakan (Natsir, 2007), manajemen pemberian suplemen sumber priotein (Natsir, 2008). Namun informasi tentang pengaruh level protein pada ransum komplit masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedan kandungan protein dari pakan komplit terhadap ekskresi turunan purin (allantoin, asam urat, xantin dan hipoxantin) dan estimasi asupan protein mikroba serta efisiensi suplai protein mikroba pada ternak kambing lokal.

Bahan dan Metode

Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Dua belas ekor ternak kambing jantan lokal dengan kisaran umur kurang lebih satu tahun dengan rata-rata berat badan 11,2 kg (variasi berat badan antara 9,2 – 14,1 kg) secara acak ditempatkan dalam kandang individu berukuran 1,5 m x 0,6 m dengan ketinggian dari lantai kurang lebih 0,9 m. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat makan dan minum yang terpisah. Ternak diberi pakan komplit yang disusun menggunakan bahan baku lokal. Ransum disusun sedemikian rupa sehingga ransum komplit tersebut mengandung kadar protein yang berbeda, yakni Perlakuan A: Protein Kasar (PK) 10,20 %, Perlakuan B: PK 12,59 %, Perlakuan C: PK 15,24 % dan Perlakuan D: PK 17,54 %.

Percobaan dilaksanakan berdasarkan rancangan acak lengkap terdiri dari empat perlakuan pakan dan tiga ulangan (Steel and Torrie, 1981). Komposisi bahan penyusun dan komposisi kimia ransum penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Pakan diberikan kepada ternak percobaan dua kali sehari, yakni jam 08.00 dan jam 16.00. Pakan yang diberikan untuk setiap ternak disesuaikan dengan desain percobaan yang telah ditentukan dengan jumlah pemberian kurang lebih 3% dari bobot badan dalam bahan kering. Air minum tersedia setiap setiap saat bagi ternak percobaan.

Koleksi Sampel

Koleksi harian dari feses dan urin dilakukan dalam lima hari terakhir pada akhir periode percobaan. Urin ditampung dalam penampung yang sebelumnya telah diisi dengan 100 ml Asam Sulfat 1 M untuk mencegah kehilangan N (Final pH dari urin diatur sehingga pH < 3). Total urin yang dikumpulkan dalam sehari dilarutkan dengan 4 x pengenceran untuk mencegah pengendapan asam urat, sub sampel dari urin yang telah diencerkan kemudian disimpan pada suhu -20°C untuk keperluan analisis TP.

Tabel 1. Komposisi Bahan dan Komposisi Kimia Ransum Percobaan

Komposisi Bahan (%)	Perlakuan Ransum			
	A	B	C	D
Dedak	10	10	10	10
Bungkil Kelapa	7,5	7,5	7,5	7,5
Tumpi jagung	9,25	8,0	6,25	3,0
Jagung Giling	10	10	10	10
Tepung Rumput Gajah	60	60	60	60
Garam	1	1	1	1
Mineral Mix	1	1	1	1
Tepung Cangkang Kepiting	1	1	1	1
Tepung Ikan	0,0	0,5	1,50	4,5
Urea	0,25	1,0	1,75	2,0
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
Protein kasar*(%)	10,20	12,59	15,24	17,54

*Hasil perhitungan

Feses yang dikumpulkan setiap hari selama periode sampling ditimbang untuk mengetahui beratnya lalu disampel sebanyak 10% dan feses yang terkumpul selama 5 hari selanjutnya dicampur secara homogen lalu dilakukan subsampling Sampel sebanyak 10% dari total sampel. Sampel diovenkan pada suhu 65 °C selama 48 jam, kemudian digiling dengan ukuran 1 mm untuk analisis kandungan bahan kering, bahan organik, N, dan fraksi serat. Dalam periode ini, juga dilakukan sampling terhadap pakan komplit yang diberikan pada ternak. Sub sampel selama periode koleksi dikumpulkan dan disubsample lalu diovenkan pada suhu 65 °C selama 48 jam, kemudian digiling dengan ukuran 1 mm untuk analisis kandungan bahan kering, bahan organik, N, dan fraksi serat.

Analisis Kimia

Bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) dari pakan dan feses ditentukan berdasarkan metode AOAC (2000). Fraksi serat dari pakan ditentukan menurut metode Van Soest (Goering dan Van Soest, 1970). Kandungan N dari pakan, feses, dan urin ditetapkan menurut metode Kjeldahl (AOAC, 2000).

Turunan Purin (TP) yang terdiri dari alantoin, asam urat, xantin, dan hipoxantin dianalisis sebagai berikut: Prosedur penentuan kadar alantoin dilakukan menurut prosedur yang direkomendasikan Chen dan Gomez (1992) yang mengadopsi metode Yang dan Conway dan dimodifikasi oleh Yusiati (2005). Dalam prosedur ini, alantoin dihidrolisis dalam kondisi alkalis lemah pada 100°C menjadi asam allantoat yang kemudian didegradasi lebih lanjut menjadi urea dan asam glioksilat dalam larutan asam lemah. Asam glioksilat kemudian bereaksi dengan phenilhidrazin hidroklorid untuk menghasilkan phenilhidrazon. Produk tersebut bereaksi dengan potassium ferrisianida membentuk senyawa berwarna yang stabil dan dapat dibaca absorbansinya pada λ 522nm.

Prosedur penentuan kadar asam urat mengikuti metode yang direkomendasikan Chen dan Gomez (1992) yang mengadopsi penetapan kadar asam urat yang disampaikan oleh Fujihara et al. (1987) dan dimodifikasi oleh Yusiati (2005). Prinsip kerja metode ini adalah bahwa asam urat mengabsorpsi sinar UV pada λ 293 nm. Ketika sampel diinkubasi dengan enzim uricase, asam urat yang terkandung didalam sampel terdegradasi menjadi alantoin dan senyawa lain yang tidak mengabsorpsi UV pada λ 293 nm. Penurunan nilai OD yang terbaca setelah perlakuan enzim, menggambarkan jumlah asam urat sampel. Setelah perlakuan enzim, OD standar harus nol yang menunjukkan konversi asam urat telah selesai. Asam urat, xantin dan hipoxantin ditentukan dengan menggunakan UV-Vis Spectrophotometer. Penetapan kadar xantin dan hypoxantin dilaksanakan dengan terlebih dahulu mengkonversi xantin dan hipoxantin menjadi asam urat sehingga xantin dan hipoxantin diukur sebagai asam urat. Oleh karena itu data untuk asam urat merupakan jumlah asam urat, xantin dan hipoxantin, sementara total TP merupakan hasil jumlah dari allantooin dan asam urat (Chen dan Gomez, 1992).

Perhitungan dan Data Analisis

Daya cerna bahan kering (DCBK) atau bahan organik (DCBO) dihitung berdasarkan diperlukan untuk perhitungan estimasi asupan protein mikroba dan dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{KBK atau KBO} - \text{BKF atau BOF} \\ \text{DCBK atau DCBO} = \frac{\text{KBK atau KBO}}{\text{KBK atau KBO}} \times 100\%$$

KBK atau KBO = Konsumsi BK atau Bahan organik

BKF atau BOF = bahan kering atau bahan organik feses

Jumlah TP mikroba yang diserap (X, mmol/hari) berkaitan dengan ekskresi DP pada urin (Y, mmol/hari) dihitung berdasarkan persamaan:

$$Y = 0.84X + (0.150W^{0.75}e^{-0.25X}) \text{ (Chen dan Gomes, 1992),}$$

Estimasi asupan protein mikroba (g N/hari) dihitung menurut rumus yang direkomendasikan oleh Chen dan Gomes (1992):

$$\text{MP} = \frac{70 X}{0,116 \times 0,83 \times 1000} = 0,727 X$$

X = Jumlah TP mikroba yang diserap (mmol/hari)

Protein mikroba yang diestimasi dari TP yang diekskresikan dalam urin, berkaitan dengan jumlah biomassa mikroba yang mencapai usus halus dan bukan yang disintesis dalam rumen, karenanya efisiensi suplai protein mikroba (ESPM) terhadap ternak inang diekspresikan sebagai jumlah N per kilogram bahan organik tercerna yang difermentasi dalam rumen (DOMR), dengan asumsi bahwa DOMR = 0,65 x konsumsi bahan organik tercerna (AOAC, 2000).

Semua data dianalisis dengan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap menggunakan prosedur GLM dari paket SPSS versi 16. Perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1981)

Hasil dan Diskusi

Rataan konsumsi bahan kering dan bahan organik ternak cukup bervariasi antar perlakuan, dengan rata-rata 286 ± 77 g/ekor/hari dan 237 ± 64 g/ekor/hari, untuk bahan kering dan bahan organik. Adapun rata-rata pencernaan bahan kering dan bahan organik adalah masing-masing 64,9% dan 63,4% (Tabel 2). Hasil analisis ragam memperlihatkan perlakuan ransum komplit tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, tingkat pencernaan bahan kering, dan pencernaan bahan organik.

Berdasarkan tingkat konsumsi bahan organik dan tingkat pencernaan bahan organik ransum, konsumsi bahan organik tercerna (DOMI) dan bahan organik tercerna yang dapat difermentasi dalam rumen (DOMR) yang digunakan dalam mengestimasi asupan protein mikroba (PM) dan efisiensi suplai protein mikroba (ESPM) dapat ditentukan (Tabel 2). DOMI beragam dari 125 g/hari (Perlakuan C) hingga 188 g/hari (Perlakuan B) dengan rata-rata 150 g/ekor/hari. DOMR bervariasi dari 81 g/hari hingga 122 g/hari dengan rata-rata 98 g/hari. Namun demikian, hasil statistik menunjukkan bahwa perlakuan ransum komplit tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap DOMI dan DOMR.

Total volume urin dan konsentrasi TP sangat bervariasi antar individu ternak. Rataan volume urin yang diekskresikan beragam dari 197 ml/hari (Perlakuan B) hingga 360 ml/ekor/hari (Perlakuan C) dengan rata-rata 263 ml/hari. Konsentrasi allantoin bervariasi antara 1,35 mmol/hari (Perlakuan B) hingga 2,61 mmol/hari (Perlakuan C), asam urat bervariasi dari 0,34 mmol/hari (Perlakuan A) hingga 1,39 mmol/hari (Perlakuan C), xantin+hipoxantin beragam dari 0,05 mmol/hari (Perlakuan A) hingga 0,21 mmol/hari (Perlakuan C), sementara total TP bervariasi antara 1,77 mmol/hari (Perlakuan B) hingga 4,21 mmol/ekor (Perlakuan C). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan ransum

komplrit berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap volume urin dan konsentrasi turunan purin yang diekskresikan dalam urin.

Berdasarkan konsentrasi TP, estimasi asupan PM dan ESPM pada ternak kambing bisa diestimasi. Data (Tabel 2) menunjukkan bahwa rata-rata PM adalah 3,20 g/hari dengan variasi antara 2,51 g PM/hari (Perlakuan B) hingga 4,07 g PM/hari (Perlakuan D). Rataan ESPM adalah 35,82 g/kg DOMR dengan ayunan antara 20,95 g/kg DOMR (Perlakuan B) hingga 44,97 g/kg DOMR (Perlakuan D). Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan tidak memperlihatkan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap estimasi asupan PM dan ESPM.

Table 2. Rataan daya cerna ransum, eksresi turunan purin, dan estimasi suplai protein mikroba menurut perlakuan

Pengukuran	Perlakuan				Signifikan
	A	B	C	D	
Konsumsi Ransum					
Bahan kering (g/hari)	263	372	232	276	tn
Bahan organik (g/hari)	218	308	193	229	tn
Kecernaan ransum					
Daya cerna bahan kering (%)	64,3	62,8	66,3	66,5	tn
Daya cerna bahan organik (%)	62,2	60,7	65,0	65,6	tn
DOMI (g/hari)	137	188	125	152	tn
DOMR (g/hari)	89	122	81	99	tn
Total ekskresi urin (ml/hari)	222	197	360	273	*
Konsentrasi turunan purin (mmol/hari)					
Allantoin	1,49	1,35	2,61	2,21	*
Asam urat	0,34	0,37	1,39	0,83	**
Xantin + Hipoxantin ^a	0,05	0,06	0,21	0,12	**
Total TP (mmol/hari) ^b	1,89	1,77	4,21	3,17	*
Suplai protein mikroba					
PM (g N/hari) ^c	2,91	2,51	3,33	4,07	tn
ESPM (g N Mikroba/kg DOMR)	35,37	20,95	41,99	44,97	tn

Keterangan:

DOMI= konsumsi bahan organik tercerna

DOMR= Bahan organik tercerna difermentasi dalam rumen yang dihitung berdasarkan rumus= $0,65 \times \text{konsumsi bahan organik tercerna (ARC, 1984)}$.

^aDalam analisis kedua komponen ini dikonversi terlebih dahulu menjadi asam urat

^bMerupakan jumlah dari allantoin, asam urat, xantin, dan hipoxantin.

^cN Mikroba (g N/hari) = $0,727 * X$, dimana X dihitung dari persamaan $Y = 0,84X + (0,150W^{0,75}e^{-0,25X})$ (Chen dan Gomes, 1992).

tn = tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), * = berbeda nyata ($P < 0,05$), ** = berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Secara umum, kondisi ternak percobaan cukup sehat selama masa percobaan. Tingkat konsumsi bahan kering ternak percobaan rata-rata 2,6%, nilai ini masih dalam rentang tingkat konsumsi untuk ternak kambing (2-4% BB). Tingkat kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum percobaan tidak memperlihatkan perbedaan, artinya bahwa peningkatan level protein ransum komplrit dari 10% menjadi 17,5% tidak memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kecernaan bahan

kering dan bahan organik ransum. Hal ini memberi gambaran bahwa dari sisi kecukupan protein, ransum dengan kandungan protein 10% sudah memenuhi kebutuhan protein ternak karena nilainya berada di atas nilai kebutuhan minimal sebesar 7,5% (Arora, 1995).

Jumlah urin yang diekskresikan oleh ternak percobaan sangat bervariasi dan berbeda nyata antar kelompok perlakuan. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa volume urin yang diekskresikan tidak mengikuti pola peningkatan kadar protein ransum. Hal ini disebabkan oleh karena jumlah urin yang diekskresikan lebih banyak ditentukan oleh faktor diluar kandungan protein ransum itu sendiri. Perbedaan jumlah urin yang diekskresikan secara langsung berpengaruh terhadap kadar turunan purin yang diekskresikan lewat urin. Konsentrasi turunan purin yang terdiri dari allantoin, asam urat, xantin + hipoxantin sangat beragam dan berbeda sangat nyata antar perlakuan kelompok perlakuan. Namun seperti halnya dengan jumlah urin yang diekskresikan, konsentrasi TP dalam urin tidak mengikuti pola kenaikan protein ransum.

Berdasarkan konsentrasi TP dalam urin, asupan atau suplai protein mikroba bagi ternak kambing dapat diestimasi. Secara umum tidak ada perbedaan asupan protein mikroba bagi ternak akibat perbedaan protein ransum komplit. Begitupula dengan efisiensi asupan mikroba protein tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rataan efisiensi asupan mikroba adalah 35,82 g/hari. Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa ESPM cukup tinggi tetapi juga sangat bervariasi. Akan tetapi berbeda dengan parameter konsentrasi turunan purin, estimasi asupan PM dan ESPM cenderung mengikuti pola peningkatan kandungan protein ransum, kecuali untuk perlakuan B yang memperlihatkan hasil sebaliknya.

Tidak adanya perbedaan dalam estimasi PM dan ESPM erat kaitannya dengan tingkat konsumsi bahan organik. Hasil penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa asupan protein mikroba sangat erat kaitannya dengan tingkat konsumsi bahan organik (Chen dkk, 1992; Soedjono dkk, 2004; Natsir dan Mujnisa, 2010). Nilai ESPM pada penelitian ini berada dalam kisaran nilai 15,6 hingga 59,0 g NM/kg DOMR. Secara umum, variasi yang luas dalam hal estimasi sintesa mikroba protein telah dilaporkan pada berbagai studi dan hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran nilai yang telah dilaporkan dalam berbagai penelitian tersebut, yakni antara 14 – 40 g/kgDOMR. (Smith, 1975; ARC, 1984; Chen dan Gomes, 1992; Jetana dkk., 2000; Yu dkk., 2002; Natsir, 2007; Natsir 2008; Natsir dan Mujnisa, 2010). Banyak hal yang berpengaruh terhadap besarnya variasi angka estimasi tersebut, diantaranya disebabkan perbedaan metode estimasi yang digunakan (Dewhurst dkk., 2000).

Kesimpulan

Asupan protein mikroba dan efisiensi asupan protein mikroba yang diestimasi dari turunan purin yang diekskresikan dalam urin ternak kambing tidak dipengaruhi oleh kadar protein ransum komplit, namun terdapat kecenderungan bahwa asupan protein mikroba tersebut, semakin meningkat dengan meningkatnya kadar protein ransum.

Ucapan Terima Kasih

Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin yang telah membiayai penelitian ini melalui Skim Penelitian Kompetensi Laboratorium dengan Kontrak No. 2060/UN4.20/PL.09/2013. Penulis juga ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada saudara Basri dan Nisa, mahasiswa Jurusan Nutrisi dan makanan ternak Fakultas Peternakan atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar pustaka

- AOAC. 2000. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis. 15th ed. Washington, DC., USA.
- ARC. 1984. The nutrient requirements of ruminant livestock, Supplement No.1. Report of the Protein Group of the ARC Working Party, Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, UK.
- Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikrobial pada Ruminansia. Cetakan Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cetinkaya, N., S. Yaman, N.H.O. Baber. 2006. The use of purine derivatives/creatinine ratio in spot urine samples as an index of microbial protein supply in Yerli Kara crossbred cattle. *Livestock Science*, Vol 105 (1-3): 109-119.

- Chen, X.B., and M.J. Gomes. 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives: an overview of technical details. Occasional Publication. International Feed Resources Unit. Rowett Research Institute. Aberdeen, UK. 21pp.
- Chen, X.B., Y.K. Chen, M.F. Franklin, and E.R Ørskov. 1992. The effect of feed intake and body weight on purine derivative excretion and microbial protein supply in sheep. *J. Anim. Sci.* 70: 1534-1542.
- Dewhurst, R.J., D.R. Davies and R.J. Merry. 2000. Microbial protein supply from rumen. A review article. *Anim. Feed Sci. Technol.* 85: 1 – 21.
- Fujihara, T., M.N. Shem, and T. Matsui. 1987. The effect of exogenous purine supply on the endogenous excretion of purine derivatives in the urine of growing lambs. *Animal Science Journal*, Volume 78 : 129-134.
- Goering, H.K., and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fibre Analysis (Apparatus, reagents, procedures, and some application). *Agric. handbook 379*, ARS., USDA., Washington, DC., USA.
- Jetana, T., R.A. Halim, S. Jalaluddin, and Y.W. Ho. 2000. Effect of energy and protein supplementation on microbial N synthesis and allantoin excretion in sheep fed guinea grass. *Anim. Feed Sci. Technol.* 84: 167-181.
- Maeng, W.J., and W.L. Baldwin. 1976. Factors influencing rumen microbial growth rates and yields : Effect of amino acid additions to a purified diet with nitrogen from urea. *J. Dairy Sci.* 59 : 648 – 655.
- Natsir, A. 2007. Ekskresi Derivat Purin dan Estimasi Suplai Protein Mikroba pada Ternak Domba yang Mendapat Suplemen Protein Berbeda. *JITV* 12 : 183 -188.
- Natsir, A. 2008. Rumen Microbial Protein Supply as Estimated from Purine Derivative Excretion on Sheep Receiving Faba Beans (*Vicia faba*) as Supplement Delivered at Different Feeding Frequencies. *JITV* 13: 103-108.
- Natsir, A. and A. Mujnisa. 2010. Correlation between feed intake, body weight and purine derivatives excreted in the urine of local goat of South Sulawesi. *Prosiding Internasional, Chinese Society of Animal Science*, Pingtung, Taiwan 23-27 August P.59.
- Natsir, A. 2012. Fibre Utilization by Ruminants. Masagena Press, Makassar.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Smith, R.H. 1975. Nitrogen metabolism in the rumen and the composition of nutritive value of nitrogen compounds entering the duodenum. pp. 399-415. In I.W. McDonald and A.C.I. Warner (ed.) *Digestion and Metabolism in the Ruminant*. University of New England, Armirdale, NSW., Australia.
- Soedjono, M., L. M. Yusiati, S.P.S. Budhi, B.P. Wydiobroto, Z. Bachruddin. 2004. Purine derivative excretion and recovery of ¹⁴C-Uric Acid in urine of Onggole cattlegiven different levels of feed intake. *In: Estimation of Microbial Protein Supply in Ruminants Using Urinary Purine Derivatives* (Eds. Harinder PS. Makkar and X. B. Chen), Kluwer Academic Publisher.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1981. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2nd Ed. McGraw-Hill International Book Company.
- Stern, M.D., and W.H. Hoover. 1979. Methods of determining and factors affecting rumen microbial protein synthesis: A review. *J. Anim. Sci.* 49(6): 1590-1603).
- Südekum, K.-H., F. Brüsemeister, A. Schröder, and M. Stangassinger. 2007. Effects of amount of intake and stage of forage maturity on urinary allantoin excretion and estimated microbial crude protein synthesis in the rumen of steers. *Journal of Applied Microbiology*, Volume 103 (5):1757-1765.
- Tafaj, M. Q. Zebeli, C.H. Baes, H. Steingass and W.D. Rochner. 2007. A meta-analysis examining effects of particle size of total mixed rations on intake, rumen digestion and milk production in high-yielding dairy cows at early lactation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 138: 137 – 161.
- Yusiati, L. M. 2005. Pengembangan Metode Estimasi Sintesis Protein Mikroba Rumen Menggunakan Ekskresi Derivat Purin Dalam Urin Ternak Ruminansia Besar Di Indonesia. Disertasi , Program Pasca sarjana, Universitas Gadjah Mada.
- Yu, P., A.R. Egan, L. Boonek, and B.J Leury. 2002. Purine derivatives excretion and ruminal microbial yield in growing lambs fed raw and dry roasted legume seeds as protein supplements. *Anim. Feed Sci. Technol.* 95: 33-48.

Kecernaan Protein dan Utilisasi Nitrogen pada Kambing Peranakan Ettawa Betina Lepas Sapih yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda

Protein digestibility and nitrogen utilization on Ettawah Cross bred female kids fed with different protein and energy

M. A. Budiyanto, A. Muktiani dan J. Achmadi

Jurusan Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

^aMuhammad.arif.b.154@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan kambing peranakan ettawa (PE) betina lepas sapih dalam memanfaatkan protein pakan yang berbeda kadar protein kasar (PK) dan *total digestible nutrients* (TDN). Percobaan menggunakan 20 ekor kambing PE betina lepas sapih, berumur ± 4 bulan, dengan rata-rata bobot badan awal $13,6 \pm 1,39$ kg. Kambing-kambing secara acak dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing mendapatkan pakan perlakuan: T1 = PK 14% TDN 55% dan T2 = PK 16% TDN 60%. Data dianalisis menggunakan uji-t "*t-test Independent Sample*" dengan 2 perlakuan dan 10 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kadar PK dan TDN yang berbeda berpengaruh sangat nyata pada tingkat konsumsi dan kecernaan protein serta retensi dan utilitas nitrogen ($P < 0,05$). Kelompok T2 menghasilkan konsumsi, kecernaan, retensi dan utilitas protein kasar lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok T1. Retensi nitrogen kelompok T2 dan T1 masing-masing sebesar sebesar $5,91 \pm 2,14$ g ekor⁻¹ hari⁻¹ dan $3,40 \pm 0,76$ g ekor⁻¹ hari⁻¹, sedangkan utilisasi nitrogen kelompok T2 dan T1 sebesar $41,10 \pm 8,22\%$ dan $30,74 \pm 6,32\%$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kambing PE betina lepas sapih dapat memanfaatkan protein pakan dengan lebih baik bila diberi pakan dengan kadar PK 16% dan TDN 60%.

Kata kunci: kecernan protein kasar, utilisasi N, kambing PE betina lepas sapih, PK, TDN

Abstract

The aim of this research was to study protein utilization of feed with different crude protein (CP) and total digestible nutrients (TDN) levels in Ettawah Cross bred female kids. The experiment was used twenty Ettawah Cross bred female kids, aged at ± 4 months with body weight average of 13.6 ± 1.39 kg. Animals were divided randoming into two groups, and fed on T1 and T2 experimental diet, respectively. The experimental design was conducted based on a t test "independent sample" with two treatments and ten replications. The results of "t" test analysis indicated that was very significant difference ($P < 0.05$) at crude protein intake, crude protein digestibility, nitrogen retention, and nitrogen utilization. The daily CP intake, CP digestibility, CP retention and rate of CP utilization of T2 group were higher ($P < 0.05$) than those of T1 group. Nitrogen retention in T2 and T1 respectively of 5.91 ± 2.14 g head⁻¹ day⁻¹ and 3.40 ± 0.76 g head⁻¹ day⁻¹, whereas the rate of nitogen utilization in T2 and T1 at $41, 10 \pm 8.22\%$ and $30.74 \pm 6.32\%$. It was concluded that Ettawah Cross bred female kids can utilized protein weaning feed better when fed with CP 16% and TDN 60%.

Key word: CP digestibility, N utilization, ettawah cross female kids, CP, TDN

Pendahuluan

Usaha peternakan kambing PE di Indonesia memiliki potensi yang cukup besar dalam meningkatkan pendapatan peternak dan memenuhi kebutuhan daging serta susu pada masyarakat. Saat ini pemeliharaan kambing sebagian besar masih tradisional sehingga produksinya rendah. Menurut Chaniago *et al.* (1984) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan kambing yang dipelihara secara tradisional sangat rendah hanya berkisar 30 g/ekor/hari, sedangkan Novita *et al.* (2006) melaporkan bahwa PBB kambing PE yang dipelihara dengan manajemen yang baik dapat mencapai 100 g/ekor/hari. Rendahnya produktivitas kambing yang dipelihara dengan sistem

tradisional disebabkan karena rendahnya kualitas pakan yang diberikan. Oleh karena itu untuk dapat meningkatkan produktivitas kambing PE, perlu upaya perbaikan pakan terutama kecukupan nutrisi.

Protein dan energi merupakan nutrisi utama yang dibutuhkan oleh ternak. Pemberian pakan dengan kandungan protein kasar yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan, sehingga bobot badan dewasa dan perkembangan organ reproduksi akan optimal (Supriyati *et al.*, 2015). Selain protein, energi sangat penting dalam mendukung produktivitas karena energi merupakan sumber tenaga untuk hidup pokok dan produksi. Kebutuhan energi dapat dinyatakan dalam *total digestible nutrient* (TDN) yaitu jumlah zat pakan yang dicerna. Kekurangan TDN berakibat pada penurunan efisiensi pemanfaatan protein, karena sebagian protein itu dirombak menjadi energi (Sutardi, 1981). Defisiensi protein dan energi dalam kurun waktu yang berkelanjutan, akan menyebabkan produktivitas kambing PE tidak sesuai dengan potensi genetiknya. Penelitian tentang kebutuhan protein dan TDN untuk kambing PE betina lepas sapih di daerah tropis masih belum banyak dilakukan (Mathius *et al.*, 2002). Perbaikan aspek pakan dengan memperhatikan kecukupan protein dan energi dalam pakan pada kambing PE betina lepas sapih diharapkan dapat memperbaiki kondisi tubuh ternak yang pada gilirannya akan menentukan produksi anak dan susu yang optimal (Supriyati *et al.*, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji kemampuan kambing peranakan etawa (PE) betina lepas sapih dalam memanfaatkan protein pakan yang berbeda kadar protein kasar (PK) dan *total digestible nutrients* (TDN). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan protein dan energi yang baik dan optimal untuk kebutuhan kambing PE betina lepas sapih. Sementara itu, dalam jangka panjang, diharapkan strategi penyediaan dan pemberian pakan selama siklus hidup kambing PE betina dapat diperoleh, yang selanjutnya dapat meningkatkan kemampuan produktivitas kambing di Indonesia.

Bahan dan metode

Ternak yang digunakan adalah kambing PE betina lepas sapih sebanyak 20 ekor, dengan bobot badan rata-rata $13,6 \pm 1,39$ kg. Selanjutnya ternak diacak dan dikelompokkan menjadi 2 kelompok masing-masing 10 ekor untuk mendapatkan salah satu dari perlakuan pakan yaitu:

T1 = Pakan komplit dengan kadar PK 14% dan TDN 55%

T2 = Pakan komplit dengan kadar PK 16% dan TDN 60%

Kandungan nutrisi ransum perlakuan tertera pada Tabel 1. Pakan perlakuan diberikan dalam bentuk pakan komplit kering yang tersusun dari tebon jagung, daun gamal dan konsentrat. Bahan pakan penyusun konsentrat T1 terdiri dari 26% dedak, 10% pollard, 15% onggok, 5% bungkil kedelai, 7% bungkil kopra dan 2% tetes tebu, sedangkan konsentrat T2 terdiri dari 21% dedak, 12% pollard, 15% onggok, 11% bungkil kedelai, 9% bungkil kopra dan 2% tetes tebu. Semua bahan pakan digiling halus dan dicampur sampai homogen. Percobaan dilakukan selama 16 minggu, terdiri dari 6 minggu masa adaptasi dan 10 minggu pengambilan data. Ransum diberikan dengan dengan jumlah 5% dari bobot badan kambing, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Selama 2 minggu dilakukan penimbangan bobot badan ternak untuk menyesuaikan jumlah pemberian pakan. Penimbangan pakan sisa dilakukan untuk mengukur besarnya konsumsi bahan kering. Koleksi feses dan urin dilakukan dengan menggunakan kandang metabolis yang didesain khusus sedemikian sehingga feses dan urin terpisah.

Tabel 1. Komposisi dan Nilai Nutrien Pakan Perlakuan

Komposisi	T1	T2
Tebon Jagung (%)	20	17,5
Daun Gamal (%)	15	12,5
Konsentrat (%)	65	70
Kadar Nutrien:		
Bahan Kering (%)	93,09	93,59
Protein Kasar (%BK)	13,82	15,76
Lemak Kasar (%BK)	3,42	3,32
Serat Kasar (%BK)	35,52	27,38
Energi (kkal/kg)	4366	4420
TDN (%BK) ¹	54	61

Keterangan :

¹Perhitungan TDN (Sutardi, 1981)

Analisis nitrogen dilakukan dengan menggunakan metode mikro Kjeldahl. Berdasarkan data konsumsi bahan kering (BK), nitrogen terkonsumsi, nitrogen feses dan nitrogen urin digunakan untuk menghitung nilai konsumsi protein kasar, pencernaan protein kasar, retensi nitrogen dan utilisasi nitrogen. Data yang diperoleh kemudian dibandingkan rata-ratanya dengan menggunakan uji-t (Sudjana, 2002).

Hasil dan Diskusi

Konsumsi protein kasar, pencernaan protein kasar, retensi N dan utilisasi N kambing PE betina lepas sapih yang diberi pakan perlakuan disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan uji t terdapat perbedaan konsumsi protein kasar, pencernaan protein kasar, retensi N dan utilisasi N akibat pengaruh perlakuan protein dan energi yang berbeda ($P < 0,05$). Ransum T2 menghasilkan nilai konsumsi protein kasar, pencernaan protein kasar, retensi N dan utilisasi N lebih tinggi dibandingkan dengan T1 ($P < 0,05$).

Tabel 2. Kecernaan Protein dan Utilisasi Nitrogen Kambing PE Betina Lepas Sapih yang diberi Pakan Perlakuan

Komponen	T1	T2
Konsumsi Protein Kasar (g/e/h)	$69,75 \pm 1,74^b$	$87,44 \pm 2,76^a$
Protein Kasar Feses (g/e/h)	$26,56 \pm 0,58$	$28,06 \pm 0,83$
Kecernaan Protein Kasar (%)	$61,75 \pm 2,94^b$	$67,65 \pm 2,78^a$
Nitrogen Urin (g/e/h)	$3,52 \pm 1,28$	$3,59 \pm 0,67$
Retensi Nitrogen (g/e/h)	$3,40 \pm 0,76^b$	$5,91 \pm 2,14^a$
Utilisasi Nitrogen (%)	$30,74 \pm 6,32^b$	$41,10 \pm 8,22^a$

¹⁾ Pada masing-masing ransum nilai komponen merupakan nilai tengah ($\pm$ SD) dari 10 ekor kambing PE Betina Lepas Sapih

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Konsumsi Protein

Konsumsi protein kasar kelompok T2 sebesar $87,44 \pm 2,76$ g/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan kelompok T1 yaitu sebesar $69,75 \pm 1,74$ g/ekor/hari. Tingginya konsumsi protein kasar kelompok T2 diduga karena kandungan protein kasar T2 yang lebih tinggi dibandingkan pada T1, meskipun konsumsi bahan kering dari masing-masing perlakuan relatif sama. Nilai rata-rata konsumsi protein kasar untuk kedua perlakuan sebesar $78,60$ g/ekor/hari ternyata lebih besar daripada yang dianjurkan NRC (1981) yakni sebesar $64,5$ g/ekor/hari untuk mendapatkan pertumbuhan kambing sebesar 100 g/hari dengan bobot badan 15 kg pada pemeliharaan intensif.

Kecernaan Protein

Nilai pencernaan protein kasar pada ransum T2 lebih tinggi dibandingkan dengan ransum T1 ($67,65 \pm 2,78\%$ vs $61,75 \pm 2,94\%$). Hal tersebut karena tingginya kadar protein kasar dan TDN dalam ransum T2 menyebabkan ketersediaan ammonia (NH_3) dan VFA rumen lebih tinggi sehingga

pertumbuhan mikroba rumen menjadi lebih cepat. Tingginya populasi mikroba rumen menyebabkan aktivitas pencernaan dalam rumen meningkat. Selain itu Ranjhan (1980) menyatakan bahwa kecernaan protein bahan makanan tergantung pada kandungan protein ransum, dalam hal ini kandungan protein T2 lebih tinggi dibanding T1. Tingkat kecernaan pakan komplit pada penelitian ini relatif lebih rendah dibandingkan penelitian Novita *et al.* (2006) yang melaporkan bahwa kecernaan protein kasar kambing PE betina yang diberi pakan konsentrat dan rumput gajah mencapai 77%. Rendahnya kecernaan pada ransum pakan komplit diduga terjadi karena ransum perlakuan berbentuk mash yang memiliki ukuran partikel yang kecil. Bentuk ransum demikian dapat mempersingkat retensi pakan di dalam rumen sehingga mengurangi kesempatan mikroba untuk mendegradasi yang kemudian dapat menurunkan daya cerna.

Retensi Nitrogen

Nilai retensi N pada semua perlakuan adalah positif artinya terjadi pemanfaatan nitrogen pakan untuk pembentukan jaringan tubuh. Nilai retensi N pada T1 dan T2 berturut-turut 3,40 dan 5,91 g/ekor/hari. Tingginya jumlah retensi N pada kambing yang diberi ransum T2 mungkin disebabkan oleh lebih tingginya kecernaan protein kasar dibandingkan pada kambing yang diberi ransum T1. Nilai retensi N pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Siti *et al.* (2013) yaitu 5,02 g/ekor/hari. Soeharsono *et al.* (2005) menyatakan bahwa retensi N dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tersedianya N dalam pakan, kemampuan mikroba rumen untuk mengubah N pakan menjadi protein, serta kemampuan ternak untuk memanfaatkan protein, baik yang berasal dari mikroba maupun protein pakan.

Utilisasi Nitrogen

Utilisasi nitrogen pada perlakuan T2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T1 (41,10% vs 30,74 %). Hasil utilisasi nitrogen berhubungan dengan konsumsi N, kecernaan protein dan retensi N. Semakin tinggi konsumsi nitrogen yang diiringi dengan meningkatnya kecernaan protein kasar maka akan berakibat pada tingginya retensi nitrogen. Hasil penelitian ini lebih tinggi daripada penelitian Siti *et al.* (2013) bahwa kambing yang diberi pakan rumput lapangan secara *ad libitum* mempunyai nilai utilisasi N sebesar 22,96%. Putra (2006) menyatakan bahwa utilisasi nitrogen dapat diartikan seberapa banyak nitrogen yang teretensi pada tubuh ternak dari nitrogen yang terkonsumsi sehingga menggambarkan kualitas protein yang dapat diserap oleh ternak kambing.

Kesimpulan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kadar 16% dan TDN 60% mempunyai konsumsi protein kasar, kecernaan protein kasar, retensi nitrogen dan utilisasi nitrogen lebih tinggi dari pakan dengan kadar 14% dan TDN 55%, sehingga pakan dengan kadar 16% dan TDN 60% direkomendasikan untuk kambing PE betina lepas sapih.

Daftar Pustaka

- Chaniago, T. D., Obst, J. M., Parakkasi, A., & Winugroho, M (1984), The growth of Indonesian Sheep under village and improve management systems, Ilmu Peternakan., **16**: 231 – 237.
- Mathius, I.W., Gaga, I.B., dan Utama, I.K (2002), Kebutuhan kambing PE jantan muda akan energi dan protein kasar: konsumsi, kecernaan, ketersediaan dan pemanfaatan nutrien. JITV., **7** 2: 99-109.
- Novita, C. I., Sudono, A., Utama, I. K., & Toharmat, T (2006), Produktivitas kambing Peranakan Ettawa yang diberi ransum berbasis jerami padi fermentasi, Media Peternakan., **29** 2: 96-106.
- National Research Council (1981) *Nutrient Requirements of Goats*. National Academy Press, Washington DC (US).
- Putra, S (2006), Pengaruh suplementasi beberapa sumber mineral dalam konsentrat terhadap serapan, retensi, utilisasi nitrogen, dan protein darah kambing peranakan ettawa yang diberi pakan dasar rumput. Majalah Ilmiah Peternakan., **9** 3: 1-14
- Ranjhan, S (1980) *Animal Nutrition and Feeding Practices in India*. 2nd Ed. Vikas Publishing House, New Delhi.
- Siti, N. W., Witariadi, N. M., Mardewi, N. K., Candrasih, K. N. N., Mudita, I. M., Roni, N. G . K., Cakra, I. G. L. O., & Suci, S. N. M (2013), Utilisasi nitrogen dan komposisi tubuh kambing

Peranakan Ettawa yang diberi pakan hijauan rumput lapangan dengan suplementasi dedak padi. *Majalah Ilmiah Peternakan.*, **16** 1: 18-22.

Soeharsono, Supriadi, & Winarti, E, “*Pengaruh pemberian tepung gaplek - urea yang dikukus terhadap konsumsi dan pencernaan protein serta neraca nitrogen pada domba*”. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner tahun 2005, pp. 400-404.

Supriyati, P.W., Budiarsana, I.G.M., & Sutarna, I.K (2015), Pengaruh tingkat protein dan penambahan Zn biokompleks dalam konsentrat terhadap performa kambing jantan muda. *JITV* **20** 1: 48-57.

Sutardi, T (1981), *Sapi Perah dan Pemberian Makanannya*. Departemen Ilmu Makanan Ternak IPB, Bogor.

**Evaluasi Kebutuhan Zat-zat Makanan
Bagi Kuskus Bertotol (*Spilocuscus maculatus*)
Dalam Penangkaran Melalui Penggunaan Bahan Pakan Lokal
*Evaluation of The Necessity Nutrien For Spotted Cuscus
(*Spilocuscus maculatus*) in Captivity of resource Local Feeds***

Martha Kayadoe¹, Sauland. Sinaga², Herman Warmetan¹, Johan F. Koibur¹,
Husmy Yumiarti², Ana Rochana², U. Hidayat. Tanuwiria²

¹Fakultas Peternakan Universitas Papua Manokwari

²Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

¹marthakayadoe837@gmail.com

Abstrak

Kuskus yang hidup dalam habitat aslinya mengkonsumsi tumbuhan hutan dan tumbuhan non hutan setiap harinya berupa pucuk-pucuk daun dan buah-buahan. Sejalan dengan penyediaan sarana dan prasarana baru untuk pemekaran wilayah menyebabkan berkurangnya habitat hidup kuskus. Oleh karena itu diperlukan alternatif untuk mempertahankan kelestarian kuskus melalui pemeliharaan dalam penangkaran. Faktor pakan baik jenis maupun jumlah yang diberikan perlu ditelaah untuk pemeliharaan kuskus dalam penangkaran. Jumlah makanan yang harus diberikan didasarkan pada tingkat kebutuhan nutrien setiap hari bagi kuskus bertotol (*Spilocuscus maculatus*). Oleh karena itu perlu dikaji kebutuhan nutrien bagi kuskus bertotol jenis jantan dan betina. Penelitian dilakukan di Taman Ternak Unipa Manokwari dan jenis makanan yang diberikan berupa pucuk-pucuk daun dan buah-buahan. Metode penelitian secara deskriptif berdasarkan data kandungan nutrien dan palatabilitas 11 jeni pakan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan nutrien untuk kuskus bertotol jantan dan betina (g/Bahan Kering/ekor/hari) yaitu bahan kering 14,288 g (jantan) dan 13,99 g (betina), protein kasar 1,37g (jantan) dan 1,33 g (betina), lemak kasar 0,90 g (jantan) dan 0,759 g (betina), serat kasar 1,316 g (jantan) dan 1,322 g (betina), Kalsium 0,027 g (jantan) dan 0,0308 (betina), Phosfor 0,014 g (jantan) dan 0,015 g (betina) dan 56267,3 kkal/g BK (jantan) dan 54403,9 kkal/g BK (betina). Hasil penelitian memungkinkan perlu ditambahkan bahan makanan sumber protein hewani untuk memungkinkan peningkatan palatabilitas bagi kuskus bertotol di penangkaran.

Kata kunci: *Spilocuscus maculatus*, nutrien, palatabilitas.

Abstract

*The cuscus lives in natural habitat to consume every day of forest plants and plants non forest every day in the form of the leaves and fruits. In line with the provision of new facilities and infrastructure for blossoming cause habitat live cuscus. Therefore necessary to maintain the sustainability of alternative cuscus through maintenance in captivity. The feed factors of both types as well as the amount of a given need is examined for maintance cuscus in captivity. The amount of feed to be given based on the level of nutritional needs each day for cuscus (*Spilocuscus maculatus*). Therfor needs to be examined the nutritional purposes on spotted cuscus types of males anda females. Research done in Park Cattle Unipa Manokwari and the types of foods that are provided in form of the leaves and fruits. Research use descriptive method. The results showed that the food substances for males and females spotted cuscus (g dry matter/day) each : 14,288 g (males) and 13,99 g (female), crude protein 1,37g(male) and 1,33 g (female), crude fat 0,9 g (male) and 0,799 g (female); crude fiber 1,964 g (male) and 1,322 g (female); calcium 0,027 g (male) and 0,0308 g (female); phosfhor 0,014 g (male) and 0,015 g (female) and energy 56267,3 kkal/g BK (male) and 54403,9 kkal/g BK (female). The results of animal protein to support the nutritional needs that have been obtained from the original feed plants fo Spotted cuscus.*

Keywords: Spilocuscus maculatus, nutrient, palatability.

Pendahuluan

Kuskus mempunyai habitat hidup dalam kawasan hutan, namun seiring dengan laju pembangunan ternyata perlu diperhatikan kelestariannya. Habitat hidup kuskus telah berubah fungsi menjadi kawasan pemukiman maupun sarana dan prasarana lainnya dalam rangka pemekaran wilayah. Oleh karena itu dalam kondisi ini pemerintah mengeluarkan KepMen No.247/KPTS/UM/4/1979 tentang kuskus yang termasuk dalam satwa dilindungi. Kegiatan pemeliharaan dalam penangkaran sebagai salah satu alternatif tindakan untuk melestarikan kuskus dari kepunahan.

Ransum kuskus

Kuskus yang dipelihara dalam penangkaran memerlukan campur tangan manusia (pemelihara) dalam pemberian pakan untuk mendukung daya tahan hidup kuskus. Jenis pakan yang diberikan untuk kuskus di penangkaran (di Kabupaten Manokwari) lebih banyak berupa buah-buahan (71,81%), sedangkan 28,19% lainnya berupa pucuk-pucuk daun (Murwanto, dkk, 2008). Ransum kuskus dalam habitat asli di Kawasan Cagar Alam Biak Utara dijumpai dari 57 jenis pakan sebagian besar didominasi jenis buah-buahan (41 jenis), sedangkan lainnya dalam bentuk daun, bunga dan kulit (Dahrudin, dkk, 2005). Pada kawasan Udopi di Manokwari juga bentuk buah mendominasi untuk dikonsumsi (18 jenis) dibanding bentuk daun yaitu 5 jenis (Nakoh, dkk, 2010).

Selain itu ransum kuskus yang dipelihara dalam penangkaran juga lebih banyak diberikan buah-buahan dibanding pucuk-pucuk daun. Hasil penelitian di LIPI Cibinong (Farida, dkk, 2004) bahwa jenis buah-buahan yang diberikan untuk kuskus meliputi pisang, markisa, jambu biji dan jambu air serta tambahan berupa pucuk daun dari tumbuhan ketapang, pokpohan, kemang dan kangkung. Kuskus yang dipelihara dalam penangkaran di Retewi (Nabire, Papua) juga didominasi jenis buah-buahan (pisang, belimbing, papaya, kedondong, kelapa) dan pakan tambahan berupa daun kayu besi, sagu, nasi dan ikan (Saragih, dkk, 2010).

Komposisi Kimia dan Palatabilitas Ransum Kuskus

Ransum kuskus terdiri dari buah-buahan dan pucuk-pucuk daun mengandung zat gizi yang diperlukan untuk kecukupan nutrisi kuskus. Penelitian yang dilakukan di Taman Ternak Unipa terhadap 11 jenis pakan kuskus mempunyai potensi gizi yang bervariasi antara jenis buah-buahan maupun pucuk daun dari beberapa tumbuhan hutan dan non hutan (Kayadoe, dkk, 2014) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Zat-zat Makanan Ransum Kuskus bertotol (*Spilocuscus maculatus*)

Jenis pakan	Komposisi Zat-zat Makanan						
	Bahan Kering (%)	Protein Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Kalsium (%)	Phosfor (%)	Energi kkal/kg
Pucuk daun :							
1. Tumbuhan hutan :							
- <i>Pometia pinnata</i> (matoa)	27,97	7,32	24,49	7,46	0,76	0,09	4643
- <i>Pongamia pinnata</i> (kayu besi pantai)	16,51	24,53	35,55	9,37	0,97	0,12	4411
- <i>Intsia bijuga</i> (kayu besi gunung)	17,00	20,90	27,87	11,30	1,28	0,23	4519
2. Tumbuhan non hutan :							
- <i>Ipomoea aquatica</i> (kangkung)	9,27	45,67	11,67	9,31	0,51	0,56	4034
- <i>Brassica spp.</i> (sawi hijau)	9,29	38,71	13,49	10,74	1,81	0,68	4325

- <i>Ipomoea batatas</i> (ubi jalar)	13,82	30,17	13,33	8,78	0,51	0,48	4270
Buah-buahan :							
- <i>Carica papaya</i> (papaya)	10,75	6,50	6,71	3,64	0,13	0,13	3541
- <i>Musa paradisiaca</i> (pisang)	20,79	5,30	4,53	0,98	<0,01	0,09	3680
- <i>Artocarpus integra</i> (nangka)	13,36	10,56	7,55	2,08	<0,01	0,08	3890
- <i>Averhoa carambola</i> (belimbing manis)	8,32	6,21	12,85	7,44	0,14	0,13	3782
- <i>Persea americana</i>	12,70	7,77	13,54	39,82	<0,01	0,07	5535

(advokat)

Potensi gizi ransum kuskus (pucuk daun tumbuhan hutan dan non hutan serta buah-buahan) cukup mendukung keperluan zat-zat makanan bagi kuskus dalam penangkaran. Selanjutnya dari potensi gizi yang terkandung di dalam ransum kuskus telah dikaji tingkat palatabilitas 11 jenis pakan kuskus. Palatabilitas ransum kuskus bertotol terlihat bervariasi antara jenis tumbuhan hutan, non hutan dan buah-buahan (Kayadoe, dkk, 2014) terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Palatabilitas ransum segar kuskus bertotol (*Spilocuscus maculatus*) di Manokwari

Jenis Pakan	Palatabilitas Ransum Kuskus (g Bahan Segar/ekor/hari)	
	Jantan	Betina
Pucuk daun :		
1. Tumbuhan hutan :		
- <i>Pometia pinnata</i> (matoa)	2,024	2,473
- <i>Pongamia pinnata</i> (kayu besi pantai)	1,809	2,041
- <i>Intsia bijuga</i> (kayu besi gunung)	1,761	2,122
2. Tumbuhan non hutan :		
- <i>Ipomoea aquatica</i> (kangkung)	3,356	2,647
- <i>Brassica spp.</i> (sawi hijau)	4,689	4,677
- <i>Ipomoea batatas</i> ubi jalar)	2,139	2,297
Buah-buahan		
- <i>Carica papaya</i> (papaya)	17,22	25,547
- <i>Musa paradisiaca</i> (pisang)	30,655	26,815
- <i>Artocarpus integra</i> (nangka)	8,522	8,362
- <i>Averhoa carambola</i> (belimbing manis)	19,497	19,066
- <i>Persea Americana</i> (advokat)	8,328	8,328
TOTAL PALATABILITAS	100,001	100,375

Berdasarkan komposisi kimia dan palatabilitas ransum kuskus bertotol, maka perlu dilakukan evaluasi keperluan zat-zat makanan bagi kuskus bertotol (g/ekor/hari).

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 6 ekor kuskus (3 ekor jantan dan 3 ekor betina), 11 jenis pakan kuskus yang terdiri dari pucuk daun: matoa, kayu besi pantai, kayu besi gunung, daun : kangkung, ubi jalar dan sawi hijau, serta buah-buahan: papaya, pisang, nangka, belimbing manis dan advokat). Peralatan yang digunakan kandang individu, tempat pakan, timbangan pakan, timbangan ternak dan kalkulator.

Sampel pakan perlakuan (11 spesies) diambil 200 g (berat segar), dikering-oven 60°C selama 3 hari kemudian digiling dan dilakukan analisa proksimat dan bomb kalorimeter untuk mengetahui kandungan nutriennya dan energi (Tabel 1). Pengujian palatabilitas dilakukan dengan menempatkan 11 jenis pakan perlakuan dalam masing-masing tempat pakan dan diberikan pada setiap kuskus (waktu pemberian pagi hari dan sore hari). Periode adaptasi terhadap pakan selama 1 minggu dan 2 minggu masa koleksi untuk mendapatkan tingkat palatabilitas masing-masing jenis pakan dan total palatabilitas ransum (Tabel 2).

Setelah diketahui kandungan nutrisi dan palatabilitas 11 jenis pakan, maka selanjutnya dilakukan analisis data berdasarkan melalui perhitungan hasil kali antara setiap nutrisi dengan tingkat palatabilitas setiap jenis pakan. Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif (dijumlahkan secara total pada masing-masing nutrisi) untuk mengetahui kebutuhan zat-zat makanan (dalam g Bahan Kering) bagi kuskus bertotol yang dipelihara dalam penangkaran.

Hasil dan Diskusi

Konsumsi Bahan kering

Hasil evaluasi dari dua data yang ada yaitu data komposisi kimia dan palatabilitas ransum dalam bentuk segar, maka konsumsi ransum dalam bahan kering (g/ekor/hari) terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Palatabilitas ransum (g Bahan kering) kuskus bertotol (*Spilocuscus maculatus*) di Manokwari

Jenis pakan	Palatabilitas Ransum Kuskus (g Bahan Kering/ekor/hari)	
	Jantan	Betina
Pucuk daun :		
1. Tumbuhan hutan :		
- <i>Pometia pinnata</i>	0,566	0,692
- <i>Pongamia pinnata</i>	0,299	0,337
- <i>Intsia bijuga</i>	0,299	0,361
Jumlah :	1,164	1,390
2. Tumbuhan non hutan :		
- <i>Ipomoea aquatica</i>	0,311	0,245
- <i>Brassica spp.</i>	0,436	0,434
- <i>Ipomoea batatas</i>	0,296	0,317
Jumlah :	1,043	0,996
Buah-buahan		
- <i>Carica papaya</i>	1,851	2,757
- <i>Musa paradisiaca</i>	6,979	5,574
- <i>Artocarpus integra</i>	1,139	1,118
- <i>Averhoa carambola</i>	1,661	1,599
- <i>Persea americana</i>	1,057	0,616
Jumlah :	12,687	11,664
Total :	14,894	14,050

Pada Tabel 3 di atas terlihat bahwa setiap harinya kuskus bertotol jantan memerlukan pakan sebanyak 14,894 dan betina 14,050 g Bahan Kering. Kuskus bertotol lebih banyak mengonsumsi buah-buahan dibanding pucuk daun. Pisang lebih banyak dikonsumsi dibanding jenis buah buahan

lainnya. Keadaan ini ditunjang dengan ketersediaan lahan kebun pisang 953 Ha di Propinsi Papua Barat yang mampu menghasilkan pisang 39.760 ton atau 417,5 ton per hektar (Dinas Pertanian Papua Barat, 2012). Selain itu tumbuhan matoa sebagai tumbuhan asli Papua ternyata pucuk daunnya lebih disukai kuskus dibanding pucuk daun tumbuhan lainnya (5 spesies).

Protein, serat dan lemak kasar yang diperlukan kuskus bertotol di penangkaran terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keperluan Protein, Serat dan Lemak Kasar Bagi Kuskus Bertotol

Jenis Pakan	Keperluan (g dalam Bahan Kering)					
	Protein Kasar		Serat Kasar		Lemak Kasar	
	jantan	betina	jantan	betina	jantan	betina
Pucuk daun :						
1.Tumbuha Hutan :	0,177	0,210	0,328	0,389	0,103	0,124
2,Tumbuhan Non hutan :	0,400	0,376	0,134	0,130	0,100	0,097
Buah-buahan :	0,790	0,743	0,854	0,803	0,698	0538
Total	1,367	1,329	1,316	1,322	0,901	0,759

Tabel 4 terlihat bahwa kuskus bertotol jantan maupun betina memerlukan protein dan serat kasar yang jumlahnya lebih tinggi dibanding lemak kasar.

Tabel 5. Keperluan Kalsium, Fosfor dan Energi Bagi Kuskus Bertotol di Penangkaran.

Jenis Pakan	Keperluan					
	Kalsium (g BK)		Fosfor (g BK)		Energi (kkal/g BK)	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
Pucuk daun :						
1.Tumbuha Hutan :	0,011	0,013	0,002	0,002	5298	6330,82
2,Tumbuhan Non hutan :	0,011	0,011	0,0067	0,0064	4404,2	4219,0
Buah-buahan :	0,0052	0,0068	0,0067	0,0069	47830,11	43853,9
Total	0,0272	0,0308	0,0142	0,0149	56267,3	54403,9

Keperluan kalsium untuk kuskus betina lebih tinggi dibanding dengan kuskus jantan, sedangkan keperluan energi pada kuskus jantan lebih tinggi dibanding dengan kuskus betina. Keperluan posfor untuk kuskus bertotol antara jantan dan betina cenderung sama. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Dahrudin, dkk (2005) terhadap keperluan energi pada kuskus di habitat asli (3978 kkal/kg) lebih rendah daripada kuskus yang hidup dalam penangkaran.

Kesimpulan

1. Kuskus bertotol memerlukan zat-zat makanan cukup seimbang baik antara jantan maupun betina.
2. Sumber protein yang diperoleh dari tumbuhan perlu dilengkapi dengan protein asal hewan bagi kuskus yang diperkirakan dapat meningkatkan palatabilitasnya.

Daftar Pustaka

- Dahrudin, H. Farida, W.R., Rohman, A.S. 2005. Jenis jenis Tumbuhan Sumber Pakan dan Tempat Bersarang Kuskus (Famili Phalangeridae) di Cagar Alam Biak Utara. *Jurn. Biodiversitas*. Vol. 6 (4) : 253 – 258.
- Dinas Pertanian Papua Barat. O. Marani. 2012. Isu Startegis dan Analisa Internal dan Eksternal Pertanian Papua Barat.
- Farida, W.R., Nurjaeni, R. Mutia, D. Diapari. 2004. Kemampuan Cerna Kuskus Beruang (*Ailurops ursinus*) Terhadap Pakan Alternatif di Penangkaran.
- Kayadoe, M., J. F. Koibur., H. Warmetan. 2014. Komposisi Kimia dan Komponen Serat Berbagai Jenis Pakan Lokal yang Berasal dari Habitat Asal Kuskus dan Penangkaran. *Sains Pet*. Vol. 12 (1) : 15 – 19.
- Murwanto, A.G. , M. Kayadoe, S. D. Rahardjo., C. Sadi dan S. Karapa. 2008. Budidaya Kuskus dalam Rangka Difersifikasi Ternak Lokal Papua. *Jurn. Ilmu ilmu Peternakan Brawijaya*. Vol. 18. No.3. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nakoh, O. P., I. Bumbut., M. S. E. Kilmaskossu. 2010. Forrest Vegetation As The Cuscus Feeding Plants in Udopi Wosi Village Forest Complex. Manokwari District. Papua. *Tigerpaper*. Vol. 37 (2).
- Saragih, E.W., M. J. Sadsoetoeboen., F. Pattiselano, 2010. The Diet Of Spotted Cuscus (*Spilocuscus maculatus*). *Bio.Sci*. Vol. 2 (2) : 78 – 83.

Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Kadar Protein Dan *Total Digestible Nutrients* (TDN) yang Berbeda Terhadap Pemanfaatan Energi Pakan pada Kambing Peranakan Ettawa Betina Lepas Sapih
Influence Of Dietary Feed With Different Protein And Total Digestible Nutrients (TDN) Level To Utilization Feed Energy In Ettawa Crossbreed Female Kids

I. Marlina,¹ A. Muktiani^{2a}, dan E. Kusumanti^{2b}

¹ Mahasiswa Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

^{2ab} Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

anismuktiani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pemanfaatan energi pada kambing Peranakan Ettawa betina lepas sapih yang mendapat pakan dengan kadar protein dan *Total digestible nutrients* (TDN) yang berbeda. Materi percobaan menggunakan 20 ekor kambing Peranakan Ettawa betina lepas sapih dengan rata-rata bobot hidup awal sebesar $13,6 \pm 1,39$ kg dengan umur 4-5 bulan. Perlakuan yang diterapkan yaitu T1 = protein kasar 14% dan TDN 55% dan T2 = protein kasar 16% dan TDN 60%. Data dianalisis dengan analisis T-Test Independent dengan dua perlakuan dan 10 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan protein dan TDN pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap energi tercerna dan energi termetabolis, namun tidak berpengaruh pada konsumsi energi. Energi tercerna pada T1 sebesar $1,37 \pm 0,23$ Mkal/ekor/hari dan T2 sebesar $1,48 \pm 0,61$ Mkal/ekor/hari, sedangkan energi termetabolis pada T1 sebesar $1,19 \pm 0,20$ Mkal/ekor/hari dan T2 sebesar $1,30 \pm 0,54$ Mkal/ekor/hari. Simpulan dari penelitian ini adalah pakan dengan kadar protein 16% dan TDN 60% menghasilkan nilai energi tercerna dan energi termetabolis yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan dengan kadar protein 14% dan TDN 55%.

Kata Kunci: Kambing PE, TDN, PK, energi tercerna, energi metabolisme.

Abstract

This research aims to compare energy utilization in Ettawa Crossbreed female weaning kids which get foods with different protein and Total digestible nutrients (TDN) level. The experiment material used 20 after-wean Ettawa Crossbreed female weaning kids with average early life weight in the amount of 13.6 ± 1.39 kg with 4-5 months age. The applied treatments are T1 = 14% crude protein and 55% TDN and T2 = 16% crude protein and 60% TDN. The data is analyzed with T-Test Independent analysis with two treatments and 10 repetitions. The experiment result showed that different protein and food TDN had real effect ($P < 0.05$) to digested energy and metabolic energy, but did not affect on energy consumption. Digested energy on T1 is in the amount of 1.37 ± 0.23 Mkal/each goat/day and T2 is in the amount of 1.48 ± 0.61 Mkal/each goat/day, while the metabolic energy on T1 is in the amount of 1.19 ± 0.20 Mkal/each goat/day and T2 is in the amount of 1.30 ± 0.54 Mkal/each goat/day. The conclusion from this experiment is that 16% protein and 60% TDN level food produced digested energy value and metabolic energy which is higher than the 14% protein and 55% TDN level food.

Keywords: PE Goats, TDN, PK, digested energy, metabolism energy.

Pendahuluan

Salah satu kambing yang dikembangkan di Indonesia adalah kambing Peranakan Ettawa (PE), yang merupakan hasil persilangan antara kambing Ettawa dengan kambing kacang. Kambing peranakan Ettawa tergolong kambing dwiguna yaitu sebagai penghasil susu dan daging. Selain sebagai ternak dwiguna kambing PE juga dikenal sebagai ternak yang profilik yaitu mampu beranak lebih dari satu ekor setiap proses kelahiran dengan interval beranak (*calving interval*) kurang lebih delapan bulan (Putra *et al.*, 2009).

Produktivitas ternak dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi khususnya protein dan energi. Kebutuhan protein dan energi pada kambing juga ditentukan oleh status fisiologis. Kebutuhan protein dan energi pakan lebih tinggi pada ternak muda yang sedang tumbuh (Soeparno, 2005). Kecukupan protein dan energi pada periode lepas sapih sampai dara akan menentukan tingkat produktivitas kambing betina calon induk. Energi sangat dibutuhkan ternak untuk pemeliharaan tubuh (hidup pokok), memenuhi energi mekanik untuk gerak otot dan pembentukan jaringan-jaringan baru. Protein dibutuhkan oleh ternak untuk memperbaiki dan menggantikan sel tubuh yang rusak (Sugeng, 2001). Kandungan protein dan energi perlu diperhatikan. Hal itu disebabkan pakan yang mengandung protein dan energi yang cukup akan menunjukkan efisiensi fermentasi yang optimal sehingga energi pakan yang dimanfaatkan untuk menunjang proses tersebut akan optimal pula (Ginting, 2005). Oleh karena itu, dalam penyusunan ransum harus disesuaikan dengan fase fisiologis ternak terutama kandungan protein dan energi ransum.

Hipotesis penelitian ini pemberian pakan dengan kadar protein dan energi yang berbeda akan memberikan hasil pemanfaatan energi yang berbeda pada kambing PE betina lepas sapih.

Tujuan dari penelitian ini yaitu membandingkan pemanfaatan energi pakan dengan kadar protein dan TDN yang berbeda pada kambing Peranakan Ettawa betina lepas sapih. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan referensi tentang kandungan protein dan energi yang tepat sehingga pemanfaatan energi pakan dapat optimal untuk memproduksi kambing PE betina lepas sapih.

Bahan dan Metode

Materi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Agustus 2015 di kandang dan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi percobaan menggunakan 20 ekor kambing PE betina lepas sapih dengan rata-rata bobot hidup awal $13,6 \pm 1,39$ kg yang berumur 4-5 bulan. Perlakuan yang diterapkan yaitu T1 = protein kasar 14% dan TDN 55% dan T2 = protein kasar 16% dan TDN 60%

Pakan perlakuan diberikan dalam bentuk pakan komplit kering yang terdiri dari campuran jerami jagung, daun gamal dan konsentrat. Komposisi pakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan kandungan nutrisi pakan dapat dilihat pada Tabel 2. Pakan diberikan sebanyak 5% dari bobot badan dan air diberikan secara *ad libitum*.

Tabel 1. Komposisi Pakan Perlakuan yang Diberikan pada Kambing PE Betina Lepas Sapih

Komposisi	T1	T2
	-----%-----	
TebonJagung	20	17,5
Daun Gamal	15	12,5
Dedak	26	20
Onggok	15	15
Pollard	10	12
Bungkil Kedelai	5	11
Bungkil Kelapa	7	10
Molases	2	2
Total	100	100

Tabel 2. Kandungan Nutrien Pakan yang diberikan pada Kambing PE Betina Lepas Sapih

Kandungan	T1	T2
Kandungan Nutrien :		
Bahan Kering (%)	93,09	93,59
Protein Kasar (%)	13,82	15,76
Lemak Kasar (%)	3,42	3,32
Serat Kasar (%)	35,52	27,38
TDN**	54,20	61,28
Energi (kkal/kg)	4366	4420

Sumber : * Hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 2015.

** Hasil Perhitungan Berdasarkan Sutardi, 2001.

$$TDN = 0,76 + (0,259 \times PK) + (1,01 \times LK) + (0,760 \times SK) + (0,0991 \times BETN)$$

Metode Penelitian

Percobaan pada ternak dilakukan selama 16 minggu, terdiri dari 6 minggu masa adaptasi dan 10 minggu pengambilan data. Ternak yang baru datang diadaptasikan terlebih dahulu terhadap lingkungan dan pakan penelitian. Pada tahap adaptasi, pakan komplit diberikan secara bertahap sampai kambing dapat mengonsumsi pakan komplit secara sempurna. Selain itu, kambing juga diberi obat cacing supaya kambing penelitian sehat dari parasit cacing.

Pada awal perlakuan dilakukan penimbangan untuk mendapatkan bobot awal penelitian. Pada tahap ini pakan komplit diberikan sebanyak 5% dari bobot badan ternak dan air diberikan secara *ad libitum*. Setiap pagi dilakukan penimbangan sisa pakan sebelum pemberian pakan untuk menghitung konsumsi pakan. Kambing ditimbang dua minggu sekali untuk menyesuaikan jumlah pakan yang diberikan. Pengambilan sampel feses dan urine dilakukan dengan metode koleksi total (Harris, 1970). Selama total koleksi feses dan urin yang dihasilkan ditimbang dan disemprot dengan HCL 0,2% setiap 2 jam sekali untuk mencegah penguapan N. Energi pakan dan feses diukur dengan *Bomb Calorimeter*. Pengukuran neraca energi metan dan urin mempergunakan metode yang disarankan Blaxter (1969), bahwa energi metan diasumsikan setara dengan 8% dari energi yang dikonsumsi, sedangkan energi urin dihitung dengan rumus Shirley (1986) yaitu $N\text{-urin} \times 6,25 \times 1,2$.

Parameter yang diamati terdiri dari konsumsi energi, energi dalam feses, energi dalam urine, energi tercerna dan energi termetabolisi. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung parameter tersebut:

Energi Bruto Konsumsi (kkal/hari) = Konsumsi BK pakan (g/hari) $\times$ energi bruto pakan (kkal/g)

Energi Feses (J/hari) = Feses (g/hari) $\times$ energi feses (kkal/g)

Energi Tercerna (J/hari) = Energi bruto konsumsi (kkal/g) – energi feses (kkal/g)

Energi Metabolis (J/hari) = Energi bruto konsumsi (kkal/g) – energi feses (kkal/g) – energi urin (J/hari) – energi gas (J/hari)

Analisis Data

Data hasil penelitian dihitung dan dirata-rata kemudian dibandingkan rata-ratanya dengan menggunakan uji-t (Sudjana, 2002).

Hasil dan Diskusi

Data hasil penelitian ditampilkan pada Tabel 3. Hasil uji-t dari konsumsi energi dari perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,005$). Hal ini karena ternak perlakuan mempunyai status biologis dan bobot badan yang relatif sama sehingga ternak membutuhkan energi yang sama. Hal ini sesuai pendapat Mathius *et al.* (2002) bahwa tingkat konsumsi energi tergantung pada kebutuhan energi ternak untuk hidup pokok ataupun produksi. Didukung pendapat Putra *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa tingkat konsumsi energi ditentukan oleh pemenuhan kebutuhan ternak akan energi. Rata-rata konsumsi energi pada dua perlakuan dalam penelitian ini ($2,25 \pm 0,005$ Mkal/hari) lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Nugroho *et al.* (2013) yaitu dengan rata-rata konsumsi energi ($3,40 \pm 0,4$ Mkal/hari). Hal ini dapat disebabkan oleh bobot badan ternak yang berbeda sehingga kebutuhan dan konsumsi energinya berbeda. Sesuai dengan pendapat Kearn (1982) yang menyatakan bahwa dengan meningkatnya bobot badan maka kebutuhan energi ternak akan meningkat. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi energi selain konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh spesies, umur ternak, lingkungan, sifat fisik dan komposisi bahan pakan.

Tabel 3. Ketersediaan dan pemanfaatan energi kambing PE Betina Lepas Sapih diberi Pakan Komplit dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda

Komponen	T1	T2
KonsumsiEnergi (Mkal/e/h)	2,25 ± 0,32	2,24 ± 0,89
Energi Feses (Mkal/e/h)	0,88 ± 0,11	0,76 ± 0,31
Energi Tercerna(Mkal/e/h)	1,37 ± 0,23 ^b	1,48 ± 0,61 ^a
Energi Urin (kal/e/h)	26,37 ± 9,60	26,91 ± 9,50
Energi Methan (Mkal/e/h)	0,18 ± 0,02	0,18 ± 0,07
Energi Metabolis (Mkal/e/h)	1,19 ± 0,20 ^b	1,30 ± 0,54 ^a

Keterangan : *Superskrip* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,005$)

Energi tercerna dari 2 perlakuan menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan oleh sifat kimia pakan. menurut Tillman *et al.* (1991) menyatakan bahwa energi tercerna suatu pakan tergantung dari kualitas pakan tersebut. Pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi mempunyai nilai energi tercerna yang rendah. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan serat pada pakan T1 lebih tinggi dibandingkan dengan pakan T2 yaitu 35,52% dan 27,38%, sehingga energi yang dikonsumsi pada perlakuan T1 lebih banyak keluar melalui feses. Parakkasi (1999) yang menyatakan bahwa bahan pakan yang memiliki kandungan lignin dan silika yang tinggi akan lebih sulit dicerna sehingga energi pakan yang dikonsumsi akan keluar melalui feses. Rataan energi tercerna pada tiap perlakuan ($1,37 \pm 0,23$ Mkal/e/h dan $1,48 \pm 0,61$ Mkal/e/h) lebih besar dibandingkan NRC (1981) bahwa kambing dengan bobot badan 10-20 kg memerlukan energi tercerna antara 0,7-1,18 Mkal/e/h untuk kebutuhan hidupnya.

Energi metabolis dari 2 perlakuan menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). Energi metabolis pada tiap perlakuan sebesar T1 ($1,19 \pm 0,20$ Mkal/e/h) dan T2 ($1,30 \pm 0,54$). Perbedaan energi metabolis dipengaruhi energi tercerna. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa energi metabolis erat hubungannya dengan energi tercerna karena energi yang hilang melalui urin dan metan relatif sedikit dibandingkan dengan energi tercerna. Rataan energi metabolis tiap perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan NRC (1981) bahwa kebutuhan energi metabolis untuk hidup pokok kambing adalah 765 Kkal/e/h atau 0,765 Mkal/e/h.

Kesimpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah pemberian protein kasar dan energi dengan kadar protein 16% dan TDN 60% menghasilkan nilai energi tercerna dan energi termetabolis yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan dengan kadar protein 14% dan TDN 55%.

Daftar Pustaka

- Blaxter, K. L. 1969. The Energy Metabolism of Ruminants. Hutchison and Co. Ltd., London.
- Ginting, S.p. 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. WARTAZOA 15 (1):1-10.
- Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Techniques For Domestic And Wild animals (Volume 1). An Internasional Record System and Prosedures for Analizing Samples. Animal Science Departement. Utah State University. Logan Utah.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirments of Ruminants in Develpoing Countries. International Feedstuffs Institute Utah Agricultural Experimen Station Utah State University. Logan Utah.
- Mathius, I.W., I. B. Gaga dan I. K. Utama. 2002. Kebutuhan kambing PE jantan muda akan energi dan protein kasar: konsumsi, pencernaan, ketersediaan dan pemanfaatan nutrien. JTIV 7(2): 99-109
- NRC. 1981. Nutrient Requirements of Goats. National Academy of Sciences. Washington D. C.
- Nugroho, D., A. Purnomoadi dan E. Riyanto. 2013. Pengaruh imbalan protein kasar dan *total digestible nutrients* pada pakan yang berbeda terhadap pemanfaatan energi pakan pada domba lokal. Sains Peternakan 11 (2): 63-69
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. UI Press. Jakarta. Hal 23-73.
- Putra, S. 2006. Perbaikan mutu pakan yang disuplementasi seng asetat dalam upaya meningkatkan populasi bakteri dan protein mikroba di dalam rumen, pencernaan bahan kering, dan nutrien ransum sapi Bali bunting. Majalah Ilmiah Peternakan. 9 (1): 1-6.
- Putra, S., N. N. Suryani dan I. W. Subhagiana. 2009. Respons metabolit fermentasi rumen dan performans pertumbuhan kambing PE terhadap suplementasi konsentrat *molamix*. J. Indon. Trop. Anim. Agric 34(2):107-114.

- Shirley, R. L. 1986. Nitrogen and Energy Nutrition of Ruminants. Academic Press Inc., Orlando, Florida 32887 USA. pp.358.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sugeng, B. 2001. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi peternakan sapi perah melalui penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan dan suplementasi mineral organik. Laporan Akhir RUT. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Pembuatan Feed Supplement Pemacu Pertumbuhan Melalui Bioproses untuk Mengoptimalkan Potensi Genetik Itik yang Dipelihara Intensif pada Kondisi Minim Air

Hendi Setiyatwan¹, Hery Supratman¹, dan Indrawati Yudha Asmara².

¹⁾ Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung

²⁾ Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung

setiyatwan@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan produk *Zingketocupro-Metionat* yang paling stabil. Fungi *Saccharomyces cerevisiae* masing-masing sebanyak 1×10^7 , 2×10^7 , 3×10^7 spora/100 gram substrat, dan waktu fermentasi 3, 5, 7, 9 hari, dialokasikan kedalam rancangan acak lengkap pola tersarang dan diulang dua kali sehingga terdapat 24 perlakuan. Hasil penelitian disimpulkan bahwa produk *Zingketocupro-Metionat* yang paling stabil diperoleh pada proses fermentasi dengan penambahan jumlah inokulum *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 3×10^7 spora/100 gram substrat dan lama fermentasi selama sembilan hari. Hal demikian ditunjang oleh hasil sebagai berikut : a) Pengamatan terhadap kualitas fisik diperoleh aroma asam metionat akibat terjadinya pembentukan badan-badan keton. pH produk 4,6 dan terbentuk spot-spot berwarna hijau tipis. b) Hasil pengamatan terhadap kualitas kimia dengan menggunakan GCMS diperoleh asam organik *9-octadecenoic acid, methyl ester*, dengan berat molekul 296. Asam organik demikian merupakan asam organik rantai pendek bentuk lurus yang mudah terionisasi. Ikatan demikian sangat stabil karena Zn dan Cu berperan sebagai katalis serta pengatur bentuk ikatan. c) Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan Zn dan Cu substrat. Kandungan Zn substrat meningkat dari 76,73 menjadi 84,60 mg/kg. Kandungan Cu substrat meningkat dari 422,18 menjadi 447,04 mg/kg. Kata kunci: *Zingketocupro-Metionat*, *Saccharomyces cerevisiae*, fermentation, physical quality, chemical quality

Abstract

This experiment was conducted in order to obtain the stable product of *Zingketocupro metionat*. This research use 1×10^7 , 2×10^7 , 3×10^7 spora/100 gram of inokulum *Saccharomyces cerevisiae* substrate and with duration of fermentation is 3,5,7 and 9 day were allocated into randomized design nested pattern with two replications so there are 24 treatment. The results of this research indicated that the most stable *Zingketocupro metionat* products obtained the fermentation process by adding the amount of inoculums *Saccharomyces cerevisiae* much as 3×10^7 spores/100 grams of substrate and fermentation time for nine days. Thus it is supported by the following results : a) Observation of the physical quality of the obtained aroma methionat acid due to the formation of ketone bodies. pH 4,6 and the product formed lest green spots. b) Observation of chemical quality by GCMS method obtained organic acids, *9-octadecenoic acid, methyl ester*, with a molecular weight of 296. Organic Acids such a short chain organic acids are easily ionized form of straight. Thus the bond is very stable due Zn and Cu act as a catalyst and bond regulator to form. c) Long fermentation is very significant ($p < 0,05$) effect on the increase in the content of Zn and Cu substrate. Zn content of the substrate increased from 76,73 in to 84,60 mg/kg. Cu content of the substrate increased from 422,18 in to 447,04 mg/kg.

Key word: *Zingketocupro-Metionat*, *Saccharomyces cerevisiae*, fermentation, physical quality, chemical quality

Pendahuluan

Usaha peternakan itik berkembang dengan cepat seiring dengan peningkatan permintaan daging dan telur. Hal demikian merubah sistem pemeliharaan dari pemeliharaan tradisional dengan lingkungan banyak air menjadi sistem pemeliharaan intensif minim air. Perubahan faktor lingkungan menimbulkan dampak negatif terhadap status fisiologis normal ternak. Panas tubuh berlebih hasil proses metabolisme yang biasanya dikeluarkan melalui sistem konduksi dengan air, pada pemeliharaan minim air tidak bisa dilakukan. Terhambatnya pelepasan panas tubuh menyebabkan stress panas sehingga terjadi penurunan aktifitas enzim *anhidrase karbonat, dehidrogenase alkohol, peptidase karboksi, fosfatase alkalins, kinase timidin*, dan *polimerase RNA* serta *DNA* dalam sistem metabolisme. Penurunan aktifitas metaloenzim berdampak pada penurunan pertumbuhan dan sistem

kekebalan tubuh. Aktivitas metaloenzim dapat ditingkatkan dengan suplementasi mineral seng (Zn) dan tembaga (Cu).

Mineral Zn dalam sistem biologis merupakan komponen *metaloenzim* seperti *polimerase DNA*, *peptidase karboksil A* dan *B*, dan *alkalin fosfatase* (Larvor 1983). Enzim tersebut berperan dalam *proliferasi DNA* yang selanjutnya berpengaruh pada sintesis protein, proses pencernaan protein, dan absorpsi asam amino, serta metabolisme energi (Church dan Ponds 1988).

Mineral Cu berperan pada sintesis hemoglobin yang normal, dan merupakan komponen *seruloplasmin*, *dismutase superoksida (SOD)*, *oksidase lisil*, dan *oksidase sitokrom*. *Seruloplasmin* berperan dalam penyerapan dan transpor Fe yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin dan dapat berfungsi sebagai antioksidan dan agen pertahanan (Harmon dan Torre 1997). *Dismutase superoksida* berperan dalam perlindungan sel terhadap efek racun dari pengaruh metabolit dismutasi radikal superoksida menjadi hidrogen peroksida dan oksigen. *Oksidase lisil* berperan dalam mengkatalis pembentukan ikatan silang kolagen dalam memperkuat tulang dan jaringan ikat. Kekurangan Cu akan menghambat fungsi enzim, tetapi kelebihan akan menurunkan konsumsi ransum dan kecepatan pertumbuhan.

Seng dan tembaga bersifat antagonis di dalam media *intestinal metallothionein*. Mineral Cu selalu kalah bersaing dalam berikatan dengan protein. Hal demikian terjadi karena Zn mempunyai afinitas yang lebih tinggi untuk berikatan dengan histidin dan sistein, sedangkan Cu hanya berafinitas tinggi dengan histidin (Berdanier 1998). Kandungan Cu yang tinggi dalam ransum akan menurunkan absorpsi Zn sehingga keseimbangan Zn dan Cu dalam ransum perlu diperhatikan.

Penerapan bioteknologi merupakan salah satu usaha untuk mensintesis kompleks logam Zn, Cu, dan asam amino metionin. Senyawa dalam bentuk demikian diharapkan mampu menyediakan Zn^{2+} , Cu^{2+} dan metionin yang seimbang sehingga memberikan dampak pada perbaikan metabolisme nutrient, meningkatkan aktivitas enzim pertumbuhan dan kekebalan tubuh, serta mengkondisikan cairan intestine dalam suasana asam. Kajian Bioteknologi Pembuatan *Feed Supplement* Pemacu Pertumbuhan melalui Bioproses dengan menggunakan fungi *Saccharomyces cerevisiae* akan diperoleh produk berupa *feed supplement Zinketocupro-Metionat* yang memiliki ketersediaan hayati Zn^{2+} , Cu^{2+} dan metionin yang lebih tinggi sehingga merupakan potensi bagi percepatan pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

Hasil penelitian diharapkan diperoleh produk *feed supplement pemacu pertumbuhan* asal mineral untuk mengoptimalkan potensi genetik itik yang dipelihara intensif pada kondisi minim air.

Bahan dan Metoda

Substrat terdiri atas campuran dedak, ZnO (132,70 ppm), CuSO₄ (286,16 ppm), triptofan (600 mg/kg substrat), medium selektif, dan air. Setelah dimasak pada temperature 145 °C dengan tekanan 2,5 Atmosfir, selama 60 menit difermentasi dengan menggunakan fungi *Saccharomyces cerevisiae*. Jumlah inokulum yang digunakan sebanyak 1×10^7 , 2×10^7 , 3×10^7 spora/100 gram substrat, dan waktu fermentasi 3, 5, 7, 9 hari. Perlakuan diulang dua kali sehingga terdapat 24 perlakuan. Pengujian terhadap produk dilakukan berdasarkan pengamatan terhadap : a) Kualitas fisik yang meliputi aroma, warna dan pH. b) Kualitas Kimia ditetapkan dengan menggunakan *Gas Cromatografi Massa Spectrofotometri* (GCMS) yang meliputi asam organik yang terbentuk dan paling stabil, bentuk rantai, ikatan, dan bobot molekul, serta menggunakan *Spectrofotometri Massa* untuk menentukan kandungan Zn dan Cu. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Produk *Zinketocupro-Metionat* yang paling baik dianalisis dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola tersarang yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie 1980)..

Hasil dan Diskusi

Kualitas Fisik Substrat *Zinketocupro-Metionat*

Aktivitas mikroba *Saccharomyces cerevisiae* selama proses fermentasi menyebabkan perubahan pada aroma, warna dan pH substrat. Pengamatan hasil fermentasi pada hari ketiga belum terjadi perubahan aroma, akan tetapi terbentuk spot berwarna hijau pada berbagai tempat secara parsial. pH substrat menurun sejalan dengan peningkatan jumlah inokulum *Saccharomyces cerevisiae*. Substrat yang ditanam inokulum sebanyak 1.10^7 mempunyai nilai pH 5,3 ; 2.10^7 mempunyai nilai pH 4,4; dan

3.10^7 mempunyai nilai pH 4,3. Pengamatan hasil fermentasi pada hari ke lima mulai terbentuk aroma asam alkohol dan terbentuk spot-spot berwarna hijau tipis. pH substrat menurun sejalan dengan peningkatan jumlah inokulum *Saccharomyces cerevisiae*. Substrat yang ditanam inokulum sebanyak 1.10^7 mempunyai nilai pH 5,0 ; 2.10^7 mempunyai nilai pH 4,3; dan 3.10^7 mempunyai nilai pH 4,0. Pengamatan hasil fermentasi pada hari ketujuh mulai terbentuk aroma asam alkohol semakin tajam dan terbentuk spot-spot berwarna hijau semakin tebal. pH substrat menurun sejalan dengan peningkatan jumlah inokulum *Saccharomyces cerevisiae*. Substrat yang ditanam inokulum sebanyak 1.10^7 mempunyai nilai pH 4,5 ; 2.10^7 mempunyai nilai pH 3,8; dan 3.10^7 mempunyai nilai pH 3,7. Pengamatan hasil fermentasi pada hari kesembilan aroma asam dan alkohol tidak ada dan spot-spot berwarna hijau tipis. pH substrat meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah inokulum *Saccharomyces cerevisiae*. Substrat yang ditanam inokulum sebanyak 1.10^7 mempunyai nilai pH 4,4 ; 2.10^7 mempunyai nilai pH 4,5; dan 3.10^7 mempunyai nilai pH 4,6

Berdasarkan hasil pengamatan diduga bahwa proses fermentasi pada hari kesembilan merupakan proses fermentasi yang paling stabil dalam pembentukan mineral terikat asam amino metionin sehingga terjadi ikatan antara metionin, mineral Zn dan Cu yang ditandai dengan aroma asam metionat yang lebih mengarah ke aroma buah. Hal demikian diduga terjadinya pembentukan badan – badan keton dan tidak mengarah kearah pembentukan alkohol.

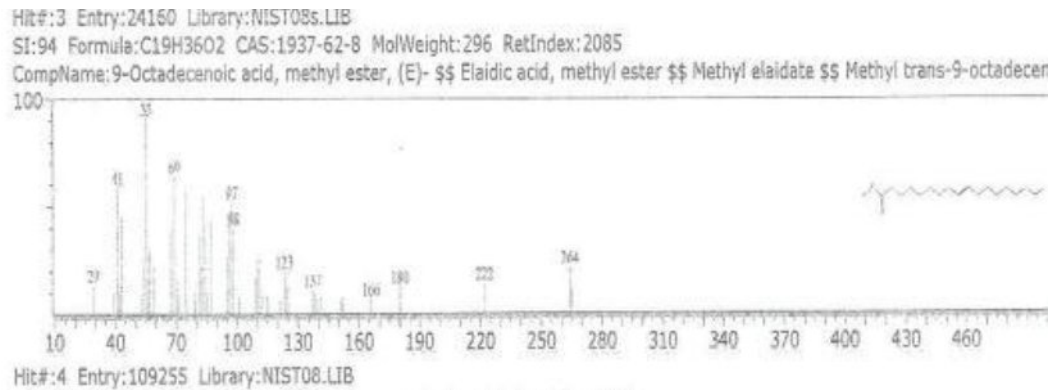
Kualitas Kimia Substrat *Zingketocupro-Metionat*

GCMS adalah metoda pemisahan senyawa organik yang menggunakan dua metoda analisis senyawa yaitu *Cromatografi Gas* (GC) untuk menganalisis jumlah senyawa secara kuantitatif dan *Spectrometri Massa* (MS) untuk menganalisis struktur molekul senyawa analit. Gas Cromatografi biasa digunakan untuk mengidentifikasi suatu senyawa yang terdapat dalam campuran gas, menentukan konsentrasi suatu senyawa dalam fase gas, metode untuk mendapatkan berat, dan struktur molekul.

Asam Organik yang terbentuk hasil esterifikasi substrat *Zingketocupro-Metionat* secara umum adalah *octadecenoic acid, methyl ester, Ethyl Linoleate, Ethyl Oleate, cis-13-Eicosenoic acid, methyl ester, Eicosenoic acid, methyl ester (CAS) Ar, Hexacosanoic acid, methyl ester, Methyl Hexadec-9-enoate, cis-10-Heptadecanoic acid, methyl ester, 9,12- octadecenoic acid, (ZZ)-,met, Docosanoic acid, methyl ester (CAS) M, Tetradecenoic Acid, methyl ester, dan 9- octadecenoic acid (Z)-tetradecyl es*. Masing-masing perlakuan mengandung 19 sampai dengan 29 jenis asam organik. Asam organik yang terbentuk menempati luas area yang berbeda pada waktu dan bobot tertentu.

Sebagian besar perlakuan yaitu D1W3, D1W4, D2W1, D2W3, D2W4, D3W1, D3W3 menghasilkan produk akhir asam organik *Methyl 10-trans,12-cis-octadecadienoa*. Asam organik dalam bentuk demikian merupakan asam organik rantai panjang dan merupakan gabungan dari metionin yang terikat dalam bentuk *methyl*, ikatan *trans* yang menandakan ikatan mineral Zn dan mineral Cu, ikatan *12- cis* yang menandakan ikatan asam lemak peptide, dan protein sel tunggal dalam ikatan *octadecenoic acid*. Ikatan kimia rantai panjang dalam bentuk demikian merupakan ikatan kompleks dan sangat sukar di pecah menjadi rantai sederhana.

Substrat *Zingketocupro-Metionat* hasil fermentasi dengan jumlah inokulum 3.10^7 dan waktu fermentasi 9 hari (W4) menghasilkan produk akhir asam organik *9-octadecenoic acid, methyl ester*. Gugus bangun asam organik *9-octadecenoic acid, methyl ester* dicantumkan pada Gambar. 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Asam organik 9- octadecenoic acid, methyl ester

Asam organik 9- octadecenoic acid, methyl ester merupakan asam organik rantai pendek. memiliki bentuk lurus sehingga mudah terjadi ionisasi. Mineral Zn dan Cu dalam bentuk ikatan demikian akan berperan sebagai katalis serta sebagai pengatur bentuk ikatan sehingga merupakan hasil yang paling stabil.

Rataan Kandungan Zn Substrat Zingketocupro-Metionat Hasil Fermentasi pada Setiap Kombinasi Perlakuan

Tabel 1. Rataan Kandungan Zn Substrat Zingketocupro-Metionat Hasil Fermentasi pada Setiap Kombinasi Perlakuan

Waktu Fermentasi Hari	Jumlah Inokulum		
	1.10 ⁷	2.10 ⁷	3.10 ⁷
	(.....mg/kg.....)		
3	81,18 ^a	81,20 ^a	82,58 ^b
5	81,18 ^a	80,75 ^b	76,73 ^d
7	76,50 ^b	80,80 ^a	79,71 ^{cd}
9	77,69 ^{ab}	77,73 ^c	84,60 ^a

Keterangan :

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata

Hasil uji menunjukkan bahwa jumlah inokulum tersarang pada waktu fermentasi. Faktor dosis tidak menghasilkan pengaruh yang nyata sedangkan faktor waktu berpengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan Zn substrat. Walaupun ke tiga jumlah inokulum tersebut secara statistik dapat digunakan untuk fermentasi dengan hasil kandungan Zn hampir sama, namun berdasarkan kadar Zn tertinggi jumlah inokulum optimal fermentasi adalah $3 \cdot 10^7$ spora.

Hasil uji jarak berganda Duncan pengaruh waktu fermentasi terhadap peningkatan kandungan Zn substrat, pada waktu fermentasi 9 hari (W_4) menunjukkan peningkatan kandungan Zn yang sangat nyata. Meningkatnya kandungan Zn substrat disebabkan karena pertumbuhan dan perkembangbiakan dari kapang tersebut. Semakin banyak pertumbuhan kapang maka Zn substrat akan bertambah, Hal ini disebabkan karena Zn asal substrat dan Zn asal ZnO diubah menjadi Zn terikat protein.

Hasil perhitungan di atas dosis inokulum yang optimal adalah 3×10^7 unit mikroba/100 gram substrat dan waktu fermentasi sembilan hari.

Rataan Kandungan Cu Substrat *Zingketocupro-Metionat* Hasil Fermentasi pada Setiap Kombinasi Perlakuan

Tabel 2. Rataan Kandungan Cu Substrat *Zingketocupro-Metionat* Hasil Fermentasi pada Setiap Kombinasi Perlakuan

Waktu Fermentasi Hari	Jumlah Inokulum		
	1.10 ⁷	2.10 ⁷	3.10 ⁷
	(.....mg/kg.....)		
3	432,12 ^a	439,52 ^a	439,41 ^a
5	440,44 ^a	443,64 ^a	424,13 ^b
7	422,18 ^{ab}	434,12 ^b	427,08 ^{cd}
9	424,07 ^b	423,54 ^c	447,04 ^d

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata

Hasil uji menunjukkan bahwa jumlah inokulum tersarang pada waktu fermentasi. Faktor dosis tidak menghasilkan pengaruh yang nyata sedangkan faktor waktu berpengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan Cu. Walaupun ke tiga jumlah inokulum tersebut secara statistik dapat digunakan untuk fermentasi dengan hasil kandungan Cu hampir sama, namun berdasarkan kadar Cu tertinggi jumlah inokulum optimal fermentasi adalah $3 \cdot 10^7$ spora.

Hasil uji jarak berganda Duncan pengaruh waktu fermentasi terhadap peningkatan kandungan Cu substrat, pada waktu fermentasi 9 hari (W_4) menunjukkan peningkatan kandungan Cu yang sangat nyata. Peningkatan Cu akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan dari kapang tersebut. Semakin banyak pertumbuhan kapang maka Cu substrat akan bertambah. Hal demikian disebabkan karena Cu asal substrat dan Cu asal CuSO_4 diubah menjadi Cu terikat protein.

Hasil perhitungan di atas dosis inokulum yang optimal adalah 3×10^7 unit mikroba/100 gram substrat dan waktu fermentasi sembilan hari.

Kesimpulan

Pembuatan *feed supplement* pemacu pertumbuhan asal mineral melalui fermentasi dengan menggunakan fungi *Saccharomyces cerevisiae* diperoleh produk *feed supplement Zingketocupro-Metionat*. Produk yang paling stabil diperoleh pada fermentasi substrat dengan jumlah inokulum *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak $3 \cdot 10^7$ spora/100 gram substrat dan lama fermentasi selama sembilan hari. Hal demikian ditunjukkan oleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. kualitas fisik

produk *feed supplement Zingketocupro-Metionat* memiliki aroma asam metionat yaitu aroma buah akibat terjadinya pembentukan badan-badan keton dan tidak mengarah kearah pembentukan alkohol. pH produk 4,6 dan terbentuk spot-spot berwarna hijau tipis.

2. Kualitas kimia

Feed supplement Zingketocupro-Metionat memiliki produk akhir asam organik *9-octadecenoic acid, methyl ester*, dengan berat molekul 296. Asam organik demikian merupakan asam organik rantai pendek bentuk lurus sehingga mudah terjadi ionisasi. Mineral Zn dan Cu dalam bentuk ikatan demikian akan berperan sebagai katalis serta sebagai pengatur bentuk ikatan sehingga merupakan hasil yang paling stabil.

Kandungan Zn substrat *Zingketocupro-Metionat* hasil fermentasi meningkat dari 76,73 mg/kg menjadi 84,60 mg/kg. Kandungan Cu substrat *Zingketocupro-Metionat* hasil fermentasi meningkat dari 422,18 mg/kg menjadi 447,04 mg/kg.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada yang terhormat Rektor Universitas Padjadjaran, Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran, dan Dekan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, yang telah memberikan kepercayaan untuk melakukan penelitian ini. Penelitian dapat dilaksanakan dengan dukungan biaya Dana DIPA Universitas Padjadjaran No. 023.04.2/189726/2015 Tanggal 15 Pebruari 2015.

Daftar Pustaka

- Berdanier CD. 1998. *Advanced Nutrition of Microelement*. Boca Raton, Boston, London, New York, Washington DC : CRC Press:143-150 ; 194-207.
- Church DC, Pond WG. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. Ed ke-3. New York: John Wiley and Son.
- Harmon RJ, Torre PM. 1997. Economic implication of copper and zinc proteinates : role in mastitis control. Di dalam: Lyon TP, Jacques KA, editor. *Biotechnology in The Feed Industry*. Nottingham University Press. hlm. 419-430.
- Larvor P. 1983. The pools of cellular nutrients: Mineral. Di dalam: Riss PM, editor. *Dynamic Biochemistry of Animal Production*. Elsevier, Amsterdam.

Pengaruh pemberian berbagai dosis jamu tanah (*Supherb*) terhadap Hasil Hijauan Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*)

Khrisna Putra Ramadhan^{1,a)}, Dedi Suranta Pandia., Abhiyoso Bintang Ramadhan., Eko Rustianto., Sabila Gilang Tirani., Lizah Khairani^{1,b)}, Iin Susilawati

¹Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

^a crazyhengzz@gmail.com, ^{b)}lizahkh@yahoo.com

Abstrak

Penelitian mengenai “Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Jamu Tanah (*SupHerb*) Terhadap Hasil Hijauan Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*)” telah dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2015 bertempat di Lahan Percobaan Laboratorium Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis Jamu Tanah yang akan menghasilkan produksi berat segar dan berat kering yang optimum pada Rumput Raja. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok, sebagai perlakuan adalah 5 jenis penambahan dosis Jamu Tanah, yaitu P1 (0 gr), P2 (0,18 gr), P3 (0,36 gr), P4 (0,54 gr), P5 (0,72 gr), masing-masing perlakuan diulang sebanyak enam kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis Jamu Tanah dapat meningkatkan hasil produksi segar Rumput Raja, namun tidak berpengaruh terhadap produksi berat kering Rumput Raja, dengan pemberian 0,72 gr Jamu Tanah dapat meningkatkan produksi segar yang optimum pada Rumput Raja. Produksi segar secara berturut-turut P1 (0,250 kg), P2 (0,483 kg), P3 (0,400 kg), P4 (0,692 kg), P5 (0,542 kg).

Kata Kunci: Rumput Raja, Jamu Tanah, Berat Kering, Berat Segar.

Abstract

A research on “The Effect of Variant Dose Jamu Tanah (*supherb*) on Production of King Grass (*Pennisetum Purpureoides*): Fresh Weight and Dry Weight.” Was conducted in 15 April to 17 June 2015 at the Experiments Field Laboratory of Forages Crops, Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran. The purpose of this research was to determine the effect of Jamu Tanah variant dose on production of King Grass (Fresh Weight and Dry Weight). Randomized Block Design was used in this research. The treatments are the addition of five of Jamu Tanah dose, P1 (0 gr), P2 (0,18 gr), P3 (0,36 gr), P4 (0,54 gr), P5 (0,72 gr). The results showed that the addition of any dose of Jamu Tanah increased optimum results of Fresh Weight on King Grass, but it doesn't give significant results of Dry Weight on King Grass. Jamu Tanah increased optimum results of Fresh Weight on King Grass with results P1 (0,250 kg), P2 (0,483 kg), P3 (0,400 kg), P4 (0,692 kg), P5 (0,542 kg).

Pendahuluan

Peternakan merupakan bagian integral dari sektor pertanian, sumber daya lahan yang optimal merupakan kunci keberhasilan sektor tersebut. Tentunya hal tersebut tidak terlepas dari bagaimana penyediaan input yang baik dan optimal dari lahan untuk mendapatkan output yang diharapkan guna keberlanjutan sektor tersebut. Pakan merupakan suatu pilar penting dalam usaha peternakan, karena dari pakan tersebut dapat menunjang hidup pokok dan produksi dari ternak yang dipelihara. Di Indonesia khususnya, ketersediaan kualitas dan kuantitas pakan sering menjadi masalah umum di kalangan peternak rakyat karena bergantung pada musim, pengolahan dan ketersediaan lahan. Hijauan memegang peranan penting, khususnya bagi usaha peternakan sapi potong dan sapi perah.

Hijauan adalah semua bentuk bahan pakan yang berasal dari tanaman atau rumput termasuk leguminosa, baik yang belum dipotong maupun yang telah dipotong dari lahan dalam keadaan segar. Masalah umum yang terjadi di Indonesia adalah rendahnya produksi serta kualitas dari hijauan. Untuk itu perlu dilakukan upaya-upaya yang dapat meningkatkan produksi hijauan. Salah satu upaya dalam rangka peningkatan kualitas dan kuantitas terhadap ketersediaan hijauan adalah dengan pemberian pupuk.

Pupuk menyediakan berbagai unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, khususnya hijauan. Pada pemberian pupuk, diperlukan suatu katalisator organik yang bertujuan untuk meningkatkan efektifitas dari proses pemupukan. Salah satu katalisator organik yang dapat digunakan adalah dengan Jamu Tanah (*Supherb*). Pemberian Jamu Tanah pada hijauan dapat mengefektifkan penggunaan pupuk pada hijauan.

Bahan dan Metoda

Penelitian ini dilakukan selama 62 hari dari tanggal 15 April 2015 sampai dengan 17 Juni 2015. Bibit Rumput Raja yang digunakan dalam penelitian ini berupa anakan Rumput Raja (*tiller*). *Tiller* diperoleh dari Lahan Percobaan Laboratorium Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, dan Jamu Tanah dengan dosis yang berbeda pada tiap perlakuan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK), dosis Jamu Tanah P1 (0 g), P2 (0,18 g), P3 (0,36 g) P4 (0,54 g), P5 (0,72 g), pupuk urea (5 g/polybag) dengan 5 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali. Dosis Jamu Tanah terdiri dari tanpa Jamu Tanah, 1, 2, 3 dan 4 kali dosis pemakaian Jamu Tanah. Penanaman dilakukan di Lahan Percobaan Laboratorium Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Penanaman dilakukan pada polybag berdiameter 30 cm dengan kapasitas tanah 16 kg. Dilakukan pemotongan anakan setinggi 5 cm dari permukaan tanah.

Pupuk dasar urea diberikan pada awal penanaman sebelum dilakukan perlakuan, dengan dosis 5 g/polybag. Hal ini sejalan dengan Van der Zaag (1973) mengatakan bahwa kebutuhan akan unsur nitrogen pada fase pertumbuhan sangat besar terutama untuk meningkatkan pembentukan batang dan daun. Pemberian Jamu Tanah dilakukan 3 minggu sekali, sebanyak dua kali. Untuk menghitung produksi dilakukan pemotongan rumput pada umur 62 hari setelah tanam (HST) sesuai dengan pendapat Nasution (1986) yang menyatakan bahwa pemotongan Rumput Raja dilakukan 40 hari pada musim hujan dan 60 hari dimusim kemarau. Hasilnya ditimbang untuk mengetahui berat produksi hijauan segar, sedangkan untuk menghitung berat kering, tanaman dimasukan ke dalam oven selama 2 x 24 jam pada suhu 70 °C.

Hasil dan Diskusi

Berat Segar Rumput Raja

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata akibat perlakuan Jamu Tanah terhadap berat segar Rumput Raja pada umur pemotongan 62 hari setelah tanam. Nilai rata-rata berat segar Rumput Raja dari masing-masing perlakuan dosis Jamu Tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan pengaruh perlakuan terhadap berat segar rumput raja (*Pennisetum Purpureoides*)

Ulangan	Rataan Berat Segar Rumput				
	P1	P2	P3	P4	P5
..... kg/polybag/pemotongan					
1	0,15	0,4	0,4	0,5	0,85
2	0,25	0,55	0,5	0,85	0,75
3	0,15	0,35	0,35	1,35	0,35
4	0,25	0,85	0,3	0,35	0,2
5	0,4	0,4	0,3	0,25	0,7
6	0,3	0,35	0,55	0,85	0,4
Jumlah	1,5	2,9	2,4	4,15	3,25
Rataan	0,250 ^a	0,483 ^{ab}	0,400 ^{ab}	0,692 ^b	0,542 ^{ab}

Keterangan :

P1 = 0 gr

P2 = 0,18 gr

P3 = 0,36 gr

P4 = 0,54 gr

P5 = 0,72 gr

Rataan berat segar Rumput Raja umur pemotongan 62 hari setelah tanam akibat perlakuan Jamu Tanah menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (0,54 gr) yaitu sebesar 0,692

kg/polybag/pemotongan. Hal ini tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (0,18 gr) sebesar 0,483 kg/polybag/pemotongan, P3 (0,36 gr) sebesar 0,400 kg/polybag/pemotongan, dan P5 (0,72 gr) sebesar 0,542 kg/polybag/pemotongan, namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 (0 gr) sebesar 0,250 kg/polybag/pemotongan.

Pertumbuhan suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh berbagai asam amino, dimana asam amino yang digunakan pada tanaman haruslah berbentuk senyawa N (Nitrogen) agar dapat digunakan sebagai zat pertumbuhan. Menurut McIlroy (1977) dalam pertumbuhannya, nitrogen diperlukan dalam jumlah banyak dan mempunyai pengaruh yang sangat nyata, sehingga nitrogen merupakan faktor yang perlu mendapat perhatian dalam perbaikan kesuburan tanah.

Musim pada saat penelitian dilakukan pada periode kemarau, namun pertumbuhan tanaman tetap berjalan optimal. Hal ini dikarenakan pada Jamu Tanah terdapat asam amino, diantaranya adalah prolin. Hal ini sejalan dengan pendapat Sinaga (2005) yang menyatakan bahwa prolin digunakan oleh tanaman untuk menurunkan potensial osmotik sel tanpa membatasi fungsi enzim. Penambahan asam amino dapat meningkatkan pembentukan sitokinin endogen, karena asam amino merupakan salah satu komponen penyusun basa purin dan pirimidin. Menurut Ireng dan Rosita (1995) peningkatan kadar sitokinin dalam jaringan tanaman dapat menstimulasi proses pembelahan sel dalam membentuk sel baru yang selanjutnya kelompok tersebut berdiferensiasi membentuk jaringan dan organ tanaman seperti tunas dan daun. Kandungan Sitokinin dalam Jamu Tanah dapat merangsang pembelahan, pertumbuhan dan perkembangan kultur sel tanaman. Beberapa macam sitokinin merupakan sitokinin alami (kinetin, zeatin) dan beberapa lainnya merupakan sitokinin sintetik. Sitokinin alami dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama pada akar, embrio, dan buah (Intan. 2008).

Jamu Tanah menyediakan berbagai unsur hara yang siap diserap bagi tanaman, selain itu Jamu Tanah memiliki sifat yang mudah larut dalam air. Sifat Jamu Tanah ini menyebabkan tanaman khususnya hijauan dapat terbantu pertumbuhan dan produksi hijauannya. Penggunaan dosis Jamu Tanah yang optimal bagi berat segar rumput raja sebanyak 1 kali dosis penggunaan, sebab kelipatan dosis penggunaan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi berat segar.

Berat Kering Rumput Raja

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Jamu Tanah tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering Rumput Raja pada umur pemotongan 62 hari setelah tanam.

Tabel 2. Rataan pengaruh perlakuan terhadap berat kering rumput raja (*Pennisetum purpureoides*)

Ulangan	Rataan Berat Kering Rumput				
	P1	P2	P3	P4	P5
kg/polybag/pemotongan					
1	0,05	0,08	0,08	0,13	0,21
2	0,06	0,10	0,14	0,12	0,21
3	0,03	0,06	0,09	0,31	0,11
4	0,06	0,17	0,10	0,08	0,07
5	0,09	0,10	0,09	0,04	0,15
6	0,07	0,09	0,14	0,24	0,08
Jumlah	0,36	0,60	0,65	0,93	0,83
Rataan	0,06	0,10	0,11	0,16	0,14

Keterangan :

P1 = 0 gr

P2 = 0,18 gr

P3 = 0,36 gr

P4 = 0,54 gr

P5 = 0,72 gr

Rataan berat kering Rumput Raja umur pemotongan 62 hari setelah tanam akibat perlakuan Jamu Tanah menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (0,54 gr) yaitu sebesar 0,16 kg/polybag/pemotongan. Hal ini tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (0,18 gr) sebesar 0,10 kg/polybag/pemotongan, P3 (0,36 gr) sebesar 0,11 kg/polybag/pemotongan, dan P5 (0,72

gr) sebesar 0,14 kg/polybag/pemotongan, namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 (0 gr) sebesar 0,06 kg/polybag/pemotongan.

Pengaruh perlakuan terhadap berat kering menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan atau tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena rumput raja dipotong pada umur 62 hari setelah tanam, sedangkan faktor yang sangat mempengaruhi kandungan serat kasar pada tanaman adalah umur pemotongan. Semakin lama umur pemotongan pada rumput maka produksi bahan kering semakin tinggi dan kandungan serat kasar meningkat (Reksohadiprodjo, 1994).

Kesimpulan

Pemberian dosis Jamu Tanah yang optimal yang diberikan pada tanaman Rumput Raja terhadap berat segar dan berat kering adalah sebanyak satu kali dosis yaitu 0,18 gr,

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Lizah Khairani, S.Pt., M.T., M.Agr dan Ibu Dr. In Susilawati, S.Pt, M.P yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing kami hingga akhir penelitian ini, serta staff ahli Laboratorium Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran yang telah memfasilitasi kami selama penelitian ini hingga akhir penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Darwati, Ireng., Rosita SMD. 1995. *Penggunaan asam humat untuk meningkatkan pertumbuhan setek brotowali*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia : Volume 4 No 2.
- Mellroy RJ. 1977. *Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika*. Fakultas Pertanian. Bogor. IPB.
- Nasution, H.F. 1986. *Agronomi Makanan Ternak*. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Octaviani, E. 2014. *Pengaruh Imbangan Pupuk Kandang dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Segar Pada Rumput Raja (Pennisetum Purpureoides)*. Skripsi. Universitas Padjadjaran.
- R. Intan. 2008. *Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman*. Makalah. Universitas Padjadjaran.
- R. Sinaga. 2005. *Tanggap Morfologi, Anatomi Dan Fisiologi Rumput Gajah Dan Rumput Raja Akibat Penurunan Ketersediaan Air Tanah*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Reksohadiprodjo.1994. *Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik*. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 85–94;148–173.
- Van der Zaag, D. E. 1973. *Potatoes pasture science*. Oxford University Press. Oxford.

Efisiensi Untuk Waktu Makan Dan Ruminasi Kambing Kacang Yang Diberi Pakan Dengan Sumber Protein Yang Berbeda

The Efficiency of Eating and Ruminating Time of Kacang Goat Fed by Different Source of Protein

Agung Riyanto, Retno Adiwiniarti, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

**agung194@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efisiensi makan dan ruminasi kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan sumber protein yang berbeda. Materi yang digunakanyaitu 12 ekor kambing Kacang jantan berumur sekitar 1-1,5 tahun (poel 1) dengan bobot badan rata-rata $17,31 \pm 1,55$ kg (CV = 8,98 %). Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Pakan yang diberikan berupa TMR (Total Mixed Ration) dengan T0 (Rumput gajah dan *gliricidae*), T1 (Rumput gajah, *gliricidae* + *wheat bran*, onggok dan tepung ikan) dan T2 (Rumput gajah, *gliricidae* + *wheat bran*, onggok dan bungkil kedelai). Pemberian pakan sebanyak 3% bobot badan. Parameter yang diamati adalah konsumsi bahan kering (BK), waktu dan jumlah kunyahan makan dan ruminasi. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi BK berbeda nyata ($P < 0,05$). Waktu makan berbeda nyata ($P < 0,05$) sedangkan waktu ruminasi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kecepatan makan dan ruminasi berbeda nyata ($P < 0,05$). Pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda mempengaruhi konsumsi pakan, waktu makan dan efisiensi makan serta ruminasi.

Kata kunci: Kambing Kacang jantan, sumber protein, efisisensi makan dan ruminasi.

Abstract

*The aim of the research was to examine the efficiency of eating and ruminating of Kacang buck fed by different protein source of feed. The material used was 12 heads of Kacang buck aged $\pm 1,5$ years old with average body weight of $17,31 \pm 1,55$ kg (CV = 8,98 %). The experiment used Completely Randomized Design with 3 treatments and 4 replications. Kacang buck fed by TMR with control (T0) (*Pennisetum purpureum* and *gliricidae*), T1 (*Pennisetum purpureum*, *gliricidae* + *wheat bran*, cassava waste product and fish meal), and T2 (*Pennisetum purpureum*, *gliricidae* + *wheat bran*, cassava waste product and soybean meal). The feed given as many as 3% of body weight. The parameter measured was dry matter intake (DMI), time and total chewing and ruminating. The results showed that DMI had difference ($P < 0,05$) in each treatments. Eating time had difference ($P < 0,05$) but ruminating time had no difference ($P > 0,05$). Eating and ruminating rate was different ($P < 0,05$). The feed allowance with different source of protein had effect on feed consumption, eating time, feed efficiency and rumination.*

Keyword: Kacang buck, protein source, feed efficiency and rumination.

Pendahuluan

Kualitas pakan ditentukan oleh komponen nutrisi penyusun pakan. Protein merupakan komponen nutrisi yang dibutuhkan ternak untuk meningkatkan produktivitas. Tepung ikan merupakan bahan pakan yang berpotensi sebagai sumber protein asal hewani yang mengandung protein cukup tinggi dan tahan terhadap degradasi dalam rumen (Abdullahdkk.,2007 ; Marjuki, 2008). Tingkat degradasi protein tepung ikan dalam rumen sebesar 40% (Jurgens, 1993), sedangkan bungkil kedelai salah satu pakan sumber protein asal nabati (Suhartanto dkk., 2014) memiliki tingkat degradasi protein dalam rumen sebesar 65% (Jurgens, 1993).

Pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda bertujuan untuk meningkatkan kualitas pakan guna mendapatkan produktivitas ternak yang baik. Pakan dengan kualitas yang baik digambarkan dengan tingkat pencernaan pakan dalam saluran pencernaan yang tinggi yang berakibat

pada tingginya laju pakan di saluran pencernaan dan peningkatan konsumsi pakan. Tingginya konsumsi pakan akan berdampak pada tingginya alokasi waktu makan dan penggunaan energi pakan untuk aktivitas mengunyah dan ruminasi.

Selain faktor kualitas, daya terima ternak terhadap pakan yang disediakan harus diperhatikan terkait kemampuan adaptasi terhadap pakan tersebut. Daya terima ternak terhadap pakan dapat diukur dengan memperhatikan waktu yang dibutuhkan ternak untuk menghabiskan sejumlah pakan yang dikonsumsi (Dartosukarno dkk., 2012). Dalam proses mengkonsumsi pakan, diperlukan aktivitas mengunyah dan ruminasi pakan dengan tujuan untuk memperkecil partikel pakan agar dapat melaju ke saluran pencernaan berikutnya (Fraser, 1974). Aktivitas waktu makan dan ruminasi membutuhkan alokasi waktu dan penggunaan energi dari pakan yang dicerna sehingga mempengaruhi efisiensi pemanfaatan pakan (Vermorel dan Mormede, 1991).

Berdasarkan penjelasan di atas, perlu diketahui efisiensi waktu makan dan ruminasi kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan sumber protein yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui perbedaan efisiensi makan dan ruminasi kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan sumber protein yang berbeda.

Bahan dan Metode

Ternak dan pakan pemeliharaan

Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing Kacang jantan yang berumur sekitar 1-1,5 tahun (poel 1) dengan bobot badan rata-rata $17,31 \pm 1,55$ kg (CV = 8,98 %). Pakan yang digunakan dalam bentuk TMR (Total Mixed Ration) yang tersusun dari rumput gajah, daun *gliricidae*, onggok, *wheat bran*, tepung ikan dan bungkil kedelai. Semua bahan pakan tersebut diperhitungkan mengandung protein yang sama sebesar 14%.

Kambing tersebut dibagi ke dalam 3 kelompok perlakuan dengan masing-masing 4 ulangan. Kelompok 1 diberi dengan pakan T0 yang tersusun dari rumput gajah dan *gliricidae*, kelompok 2 diberi pakan T1 yang tersusun dari rumput gajah, *gliricidae* + *wheat bran*, onggok dan tepung ikan dan kelompok 3 diberi pakan T2 yang tersusun dari rumput gajah, *gliricidae* + *wheat bran*, onggok dan bungkil kedelai. Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 WIB, siang hari pada pukul 12.00 WIB dan sore pada pukul 16.00 WIB. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Kandang yang digunakan merupakan kandang panggung dan terdapat 12 kandang individu.

Pengambilan data tingkah laku

Pengambilan data tingkah laku makan dan ruminasi selama 2 x 24 jam yang dilakukan pada minggu ke-10 perlakuan. Data waktu makan dan ruminasi diperoleh dengan mengamati keadaan tingkah laku ternak dengan mengisi *form* tingkah laku makan setiap 5 menit. Bila waktu lebih dari 2,5 menit dianggap masuk waktu makan maupun ruminasi.

Parameter utama yang diamati adalah waktu makan dan ruminasi. Parameter pendukung yaitu konsumsi BK pakan dan pertambahan bobot badan harian (PBBH). Konsumsi BK pakan didapat dari konsumsi pakan dalam bentuk bahan segar dikonversikan dalam bentuk bahan kering dengan cara konsumsi segar dikalikan kadar bahan kering (BK) pakan. PBBH ternak didapatkan dari bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal lalu dibagi lama pemeliharaan. Kecepatan makan dan ruminasi dihitung dari konsumsi BK dibagi dengan waktu makan dan ruminasi.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji F pada taraf signifikansi 5% menurut Steel dan Torrie (1991). Apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Duncan.

Hasil dan Diskusi

Konsumsi bahan kering (BK), waktu makan dan ruminasi serta efisiensi waktu makan dan ruminasi dari tiga perlakuan pakan ditampilkan pada Tabel 1. Konsumsi BK perlakuan T0 dengan T1 dan T2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Konsumsi BK yang berbeda dikarenakan penambahan konsentrat pada T1 dan T2. Sifat konsentrat yang lembut dan mudah dicerna sehingga akan mempercepat laju pakan sehingga meningkatkan konsumsi BK. Menurut Tilman dkk.(1998) menyatakan konsumsi BK dipengaruhi oleh laju pencernaan dalam saluran pencernaan.

Tabel 1. Konsumsi BK, Waktu Makan, Ruminasi, Istirahat dan Kecepatan Waktu Makan Kambing Kacang Jantan Yang Diberi Pakan Dengan Sumber Protein Yang Berbeda.

Perlakuan	T0	T1	T2
Konsumsi BK (g/hari)	344,99 ^a	671,38 ^b	739,13 ^b
Waktu (menit/hari)			
Makan	270,63 ^a	423,13 ^b	380,63 ^b
Istirahat	483,13	459,38	461,25
Ruminasi	686,25	557,50	598,13
Kecepatan (g/menit)			
Makan	1,24	1,53	2,04
Ruminasi	0,50 ^a	1,19 ^b	1,25 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Jumlah waktu makan T0 lebih rendah dibawah T1 ($P < 0,05$), namun waktu makan T2 lebih rendah daripada T1 ($P > 0,05$). Jumlah waktu makan T0 lebih rendah T2 ($P < 0,05$), walaupun secara konsumsi BK kedua perlakuan tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$). Pakan T0 mengandung proporsi hijauan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan T2. Pakan hijauan memerlukan waktu mengunyah yang lebih panjang jika dibandingkan dengan pakan konsentrat, sehingga walaupun konsumsinya rendah pakan hijauan memerlukan waktu makan yang lebih panjang. Menurut Bata dan Sodi (2014) bahwa pemberian konsentrat memerlukan waktu makan yang lebih singkat karena konsentrat memiliki bentuk fisik yang halus. Jumlah waktu makan pada T0 dan T1 berbeda nyata ($P < 0,05$). Peningkatan waktu makan pada T1 terjadi akibat adanya tepung ikan sebagai penyusun konsentrat pada pakan T1. Secara alami tepung ikan memiliki rasa yang asin sehingga waktu salivasi menjadi lebih lama guna menetralkan rasa asin sebelum dilakukan proses penelanan. Menurut Abdullah dkk. (2007) menyatakan tepung ikan memiliki rasa lebih asin karena bahan baku sudah tidak segar dan lebih banyak menyerap rasa asin dari air laut hingga diproses menjadi tepung ikan. Yusmadi dkk. (2008) rasa seperti hambar, asin, manis dan pahit akan menentukan palatabilitas pakan sehingga menimbulkan rangsangan dan daya tarik ternak untuk mengkonsumsinya.

Waktu ruminasi antar perlakuan tidak berbeda ($P > 0,05$). Secara deskriptif waktu ruminasi penggunaan konsentrat dengan tepung ikan memiliki waktu yang lebih singkat. Hal ini diduga tepung ikan yang bersifat *by pass* akan langsung menuju saluran pencernaan selanjutnya tanpa diruminasi kembali. Hal tersebut berdampak pada sedikitnya pakan yang dikeluarkan untuk diruminasi. Marjuki (2008) yang menyatakan tepung ikan mengandung protein cukup tinggi dan tahan terhadap degradasi dalam rumen. Menurut Fujihara dan Nakao (1990) komposisi kimiawi pakan akan mempengaruhi tingkah laku ruminasi.

Kecepatan makan T0 lebih rendah dibanding T2 dan T1 ($P > 0,05$). Hal tersebut disebabkan oleh konsumsi T0 (354,16 g) dan T2 (771,82 g) yang berbeda namun memerlukan waktu makan yang relatif sama. Hal tersebut mengakibatkan tingginya efisiensi waktu makan pada T2 (2,17 g) dibandingkan dengan T0 (1,23 g). Namun kecepatan makan pada T0 dan T1 dalam penelitian ini tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan tingginya konsumsi BK pada T1 diikuti dengan panjangnya waktu makan yang dibutuhkan. Menurut Erickson dkk. (2003) bahwa kecepatan makan dapat dilihat dari jumlah makan per hari, waktu makan per hari dan rata-rata waktu makan tiap kali makan. Menurut Johansson (2011) kualitas dan komposisi bahan pakan ransum dapat mempengaruhi kecepatan makan.

Kecepatan ruminasi T0 lebih rendah daripada T1 dan T2 ($P < 0,05$). Hal ini karena waktu yang dibutuhkan untuk ruminasi pada T1 dan T2 lebih pendek dengan konsumsi BK lebih tinggi, sedangkan T0 memerlukan waktu ruminasi yang panjang dengan konsumsi BK yang rendah. Penambahan konsentrat tepung ikan yang mempunyai sifat *by pass* yang langsung menuju saluran pencernaan dan konsentrat bungkil kedelai yang terdegradasi tinggi dirumen sehingga mempercepat pemecahan pakan yang akan meningkatkan efisiensi waktu ruminasi. Tingkat degradasi protein

tepung ikan sebesar 40% dan bungkil kedelai 65% dalam rumen (Jurgens, 1993). Menambahkan Morito dan Nishino (1994) bahwa penambahan pakan konsentrat akan menaikkan aktivitas fermentasi dalam rumen sehingga menurunkan waktu ruminasi yang berakibat meningkatnya efisiensi waktu ruminasi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian sumber protein yang berbeda dengan derajat degradasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi BK, waktu makan dan meningkatkan efisiensi makan serta ruminasi.

Daftar Pustaka

- Addulah, M., Kusmartono, Suyadi, Soebarinoto dan M. Winugroho. 2007. Pengaruh pemberian tepung ikan lokal dan impor terhadap pertambahan bobot badan, tingkah laku seksual dan produksi semen kambing Kacang. *J. Animal production*. **9**(3) :135-144.
- Bata, M. Dan A. Sodik. 2014. Tingkah laku makan sapi peranakan ongole yang diberi pakan berbasis jerami padi amoniasi dengan metode pemberian yang berbeda. *J. Agripet*. **1** (14) :17-24.
- Dartosukarno, S., F. Iskandar dan A. Purnomoadi. 2012. Effect of level of concentrate feeding level on efficiency of eating behaviour on Ongole Crossbred cattle. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. **37** (1) :22-36.
- Erickson, G. E., C. T. Milton, K. C. Fanning, R. J. Cooper, R. S. Swingle, J. C. Parrott, G. Vogel and T. J. Klopfenstein. 2003. Interaction between bunk management and monensin concentration on finishing performance, feeding behaviour and ruminal metabolism during acidosis challenge with feedlot cattle. *J. Anim. Sci*. **81**:2869-2879.
- Fraser, A. F. 1974. *Farm Animal Behaviour*, Sebuah buku Pengantar tentang Study Perilaku sebagai Terapan untuk Sapi. University of Edinburg, New York.
- Fraser, A. F dan D. M. Broom. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3rd Ed. Bailliere Tindal, London.
- Fujihara, T. and T. Nakao. 1990. The eating and rumination behaviour in sheep fed the diet of ensiled residue of ladino clover (*Trifolium repense* L. var. giganteum) with timothy (*Phleum pratense* L.) hay. *Jpn. J. Zootech. Sci*. **61**:757-761.
- Hafez, E. S. E. 1975. *The Behaviour of Domestic Animals*. 3rd Ed. The Williams and Wildkins Company, Baltimore.
- Hvelplund, T. and J. Madsen. 1985. Amino acid passageto the small intestine in dairy cows compared with estimates of microbial protein and undegraded dietary protein from analysis on the feed. *Acta. Agric. Scand. Suppl*. **25**: 2136
- Jurgens, H. M. 1993. *Animal Feeding And Nutrition Seventh Edition*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Johansson, M.S. 2011. *Chewing Behaviour of Growing Cattle*. Swedish University of Agricultural Sciences Department of Animal Nutrition and Management. Swedish.
- Kartadisastra, H.R. 1997. *Penyediaan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing)*. Kanisius, Yogyakarta
- Marjuki. 2008. Penggunaan tepung ikan dalam pakan konsentrat dan pengaruhnya terhadap pertambahan bobot badan kambing betina. *J. Ternak Tropika***9**(2): 90-100.
- Morita, S. dan S. Noshino. 1994. Definiton of hay eating and rumination period analysis of relationship between eating and rumination activities in streera fed hay ad *libitum*. *Anim. Sci. Technol. (Jpn)*. **64** (9) : 796-805.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Suhartanto, B., R. Utomo, Kustantinah, I. G. S. Budisatria, L. M. Yusiati, dan B. P. Widyobroto. 2014. Pengaruh penambahan formaldehid pada pembuatan *undegraded protein* dan tingkat suplementasinya pada pelet pakan lengkap terhadap aktivitas mikrobia rumen secara *in vitro*. *Buletin Peternakan* **38** (3): 141-149.

- Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-6. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Vermorel, M. And P. Mormede. 1991. Energy cost of eating in ponies. In: C. Wenk, and M. Boessinger (Ed) Energy Metabolism of Farm Animals. EAAP Publ. No. 58. p 437, Zurich, Switzerland.
- Wodzicka-Tomaszewska, M., I.M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner dan T. R. Wiradarya. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Yusmadi., Nahrowi., M. Ridla. 2008. Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer pada kambing peranakan etawah. J. Agripet **8** (1):31-38.

Hubungan antara keluaran kreatinin dengan bobot hidup dan pertambahan bobot badan kambing kacang

The Relationship between Creatinine Excretion and Liveweight and Liveweight Gain of Kacang Goat

Agus Sanoto, Retno Adiwiniarti, Endang Purbowati dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara keluaran kreatinin urin dengan bobot hidup dan pertambahan bobot badan harian kambing Kacang. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 12 ekor kambing Kacang jantan yang berumur 1,5 – 2 tahun dengan bobot badan rata-rata $17,05 \pm 1,51$ kg (CV = 8,83%). Pemberian pakan berdasar bahan kering (BK) sebanyak 4,5% dari bobot badan dalam bentuk pakan komplit (PK = 14%, TDN > 60%). Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara keluaran kreatinin dengan bobot hidup ($r = 0,611$). Korelasi positif juga ditunjukkan antara pertambahan keluaran kreatinin harian dengan pertambahan bobot badan harian ($r = 0,349$). Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa keluaran kreatinin dapat digunakan untuk menduga bobot hidup dan pertambahan bobot badan harian kambing Kacang.

Kata kunci: kambing Kacang, kreatinin, bobot hidup, pertambahan bobot badan harian

Abstract

The purpose of this study was to examine the relationship between urinary creatinine excretion with live weight and average daily gain of Kacang goat. The animal used was 12 bucks from 1.5 to 2 years old with average body weight 17.05 ± 1.51 kg (CV = 8.83%). The feed used were based on dry matter as complete feed (CP = 14%, TDN > 60%) and 4.5% of body weight. The result of this study analyzed using correlation. The results showed a positive correlation between creatinine excretion with live weight ($r = 0.611$). Positive correlation also showed between creatinine excretion daily gain with average daily gain ($r = 0.349$). According to the result concluded that creatinine excretion can be used to estimate live weight and average daily gain of Kacang goat.

Key word: Kacang goat, creatinine, live weight, average daily gain

Pendahuluan

Kambing Kacang merupakan kambing asli Indonesia yang dibudidayakan sebagai ternak penghasil daging. Keunggulan dari kambing Kacang adalah mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi iklim tropis di Indonesia dan pemeliharaannya juga mudah. Namun, selain beberapa keunggulan tersebut kambing Kacang juga memiliki kelemahan, yaitu produktivitasnya yang rendah dengan persentase karkas hanya berkisar 35 – 43% (Mirdhayati dkk., 2014).

Perbaikan produktivitas kambing Kacang dapat dilakukan dengan memberikan pakan yang berkualitas baik dalam jumlah yang cukup (Yuliantonika dkk., 2013). Kualitas suatu pakan diukur dari kelengkapan dan jumlah nutrisi yang terkandung dalam pakan tersebut. Komponen protein merupakan salah satu komponen dalam bahan pakan yang sangat dibutuhkan oleh ternak. Protein dibutuhkan ternak untuk sintesis jaringan dan proses metabolisme tubuh (Anggorodi, 1990). Sintesis jaringan otot yang tinggi akan memberikan pertambahan bobot badan harian yang tinggi pula.

Bahan pakan dengan kadar protein yang sama belum tentu mampu memberikan produktivitas yang baik pada ternak. Hal itu disebabkan oleh kualitas protein dalam setiap bahan pakan berbeda-beda. Kualitas protein dalam suatu bahan pakan dapat dilihat dari tingkat degradabilitas dan fermentabilitas protein di dalam rumen. Tingkat degradasi protein di dalam rumen akan menentukan jumlah protein yang *by pass* ke abomasum. Protein *by pass* tersebut dapat meningkatkan jumlah protein yang diserap oleh usus halus dan nantinya akan digunakan untuk sintesis jaringan otot

(Henson dkk., 1997). Tinggi rendahnya jaringan otot dalam tubuh ternak dapat diketahui dari kandungan kreatinin dalam urin (Dewi dkk., 2010).

Bahan dan Metode

Penelitian tentang hubungan antara keluaran kreatinin dengan bobot hidup dan pertambahan bobot badan harian kambing Kacang yang mendapat pakan sumber protein berbeda dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah 12 ekor kambing Kacang jantan berumur 1,5 – 2 tahun dengan bobot badan rata-rata $17,05 \pm 1,51$ kg (CV = 8,83%). Pakan yang diberikan terdiri dari hijauan sebesar 60% dan konsentrat sebesar 40%. Bahan pakan tersebut diramu serta diperhitungkan kandungan proteinnya sama (iso protein) yaitu sebesar 14% dengan TDN diatas 60%. Semua bahan pakan tersebut dibuat sebagai pakan komplit dengan pemberian 4,5% bobot badan ternak.

Peralatan yang digunakan adalah jerigen, corong, botol plastik ukuran 15 ml dan 100 ml, gelas ukur 100 ml dan 2.000 ml, timbangan digital kapasitas 5 kg dengan ketelitian 0,1 g, pH meter. Bahan yang digunakan adalah H_2SO_4 10% untuk mengikat protein (N) dalam urin.

Metode Penelitian

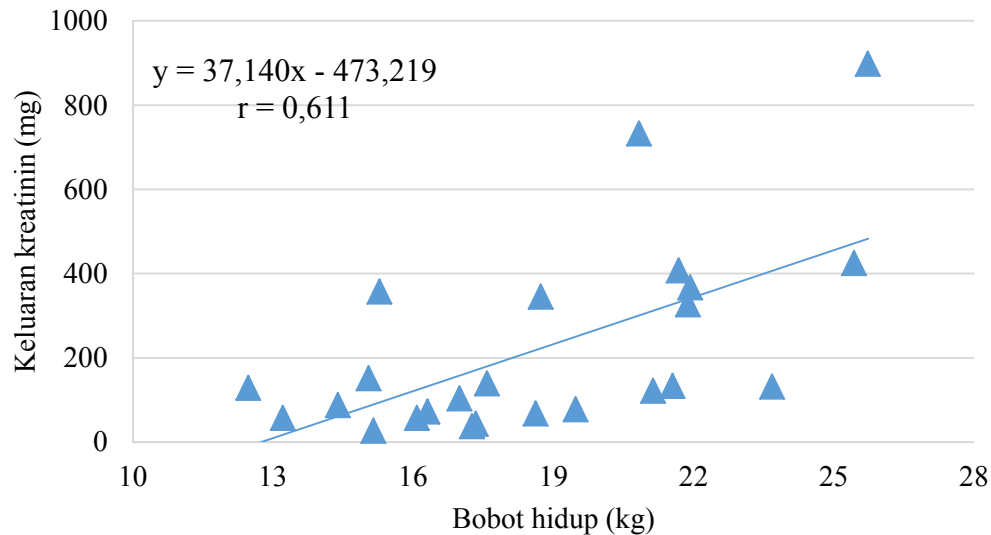
Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu keluaran kreatinin kambing Kacang serta hubungannya dengan pertambahan bobot badan harian dan bobot hidup. Perhitungan mengenai pertambahan bobot badan harian diperoleh dengan menyelisihkan antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal dan dibagi lama hari pengamatan. Pertambahan keluaran kreatinin harian diperoleh dengan menyelisihkan antara keluaran kreatinin akhir dengan keluaran kreatinin awal dan dibagi dengan lama pemeliharaan.

Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis korelasi untuk mencari hubungan antar variabel (Sugiyono, 2010). Kekuatan nilai korelasi juga dievaluasi berdasar Rahmawati *dkk.* (2009), 0 = tidak ada korelasi; 1 – 0,20 = korelasi sangat lemah; 0,21 – 0,40 = korelasi lemah; 0,41 – 0,70 = korelasi sedang; 0,71 – 0,90 = korelasi kuat; 0,91 – 0,99 = korelasi sangat kuat; 1 = korelasi sempurna.

Hasil dan Diskusi

Hubungan antara keluaran kreatinin dengan bobot hidup

Berdasarkan Ilustrasi 1. menunjukkan adanya korelasi positif ($r = 0,611$) antara pengeluaran kreatinin dengan bobot hidup. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa variasi bobot hidup ternak selaras dengan pengeluaran kreatininnya. Tubuh ternak terdiri dari banyak jaringan. Semakin banyak jaringan tubuhnya maka keluaran kreatininnya semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Forbes dan Bruining (1976) yang menyatakan bahwa bobot badan dan jumlah jaringan ototnya berkorelasi tinggi dengan ekskresi kreatinin urin. Hal ini disebabkan karena kreatinin merupakan sisa metabolisme protein dalam jaringan tubuh yang dikeluarkan melalui urin. Menurut Silva *dkk.* (2012) kreatinin merupakan produk metabolisme kreatin dalam otot. Bobot tubuh ternak yang tinggi akan menyebabkan proses metabolisme tubuhnya meningkat. Peningkatan ini terjadi karena jumlah jaringan tubuhnya semakin banyak, sehingga energi yang digunakan untuk hidup pokok semakin besar.



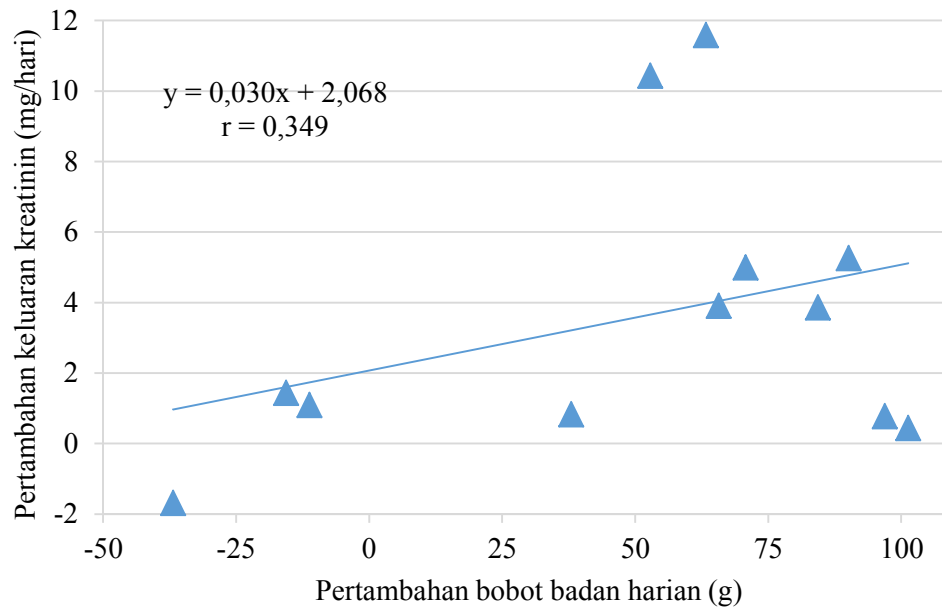
Ilustrasi 1. Korelasi antara keluaran kreatinin dengan bobot hidup

Berdasarkan hasil analisis diperoleh persamaan $y = 37,140x - 473,219$. Persamaan tersebut memberikan arti bahwa untuk setiap 1 kg bobot hidup setidaknya mengeluarkan 37,140 mg kreatinin setiap harinya. Menurut Rahmawati *dkk.* (2009) ekskresi kreatinin dalam urin menggambarkan metabolisme tubuh ternak. Semakin cepat laju metabolismenya maka semakin banyak kreatinin yang dikeluarkan. keluaran kreatinin disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya bobot hidup, kecepatan metabolisme, kondisi kesehatan ternak dan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban.

Setiap 1 kg bobot hidup, tubuh akan mengeluarkan 37,140 mg kreatinin. Hasil tersebut menjelaskan jumlah kreatinin yang dikeluarkan oleh ternak untuk hidup pokok beserta dengan segala aktifitas yang dilakukan setiap harinya. Ketika ternak melakukan aktifitas metabolisme untuk meningkatkan bobot badannya, jumlah kreatinin yang dikeluarkan tentu akan meningkat pula. Sebaliknya, ketika ternak tidak melakukan aktifitas peningkatan bobot badan dan energi yang digunakan hanya untuk hidup pokok maka jumlah keluaran kreatininnya akan lebih sedikit.

Hubungan antara pertambahan keluaran kreatinin harian dengan pertambahan bobot badan harian

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa pertambahan pengeluaran kreatinin harian mempunyai korelasi positif ($r = 0,349$) dengan pertambahan bobot badan harian, seperti yang terlihat pada Ilustrasi 2. Berdasarkan hasil tersebut peningkatan jumlah pertambahan kreatinin harian diiringi dengan pertambahan bobot badan harian yang meningkat pula. Demikian pula apabila terjadi penurunan pertambahan keluaran kreatinin harian mengindikasikan bahwa bobot badan ternak mengalami penyusutan. Menurut Forbes dan Bruining (1976) bobot badan dan jumlah jaringan ototnya berkorelasi tinggi dengan ekskresi kreatinin urin.



Ilustrasi 2. Korelasi antara pertambahan keluaran kreatinin harian dengan pertambahan bobot badan harian

Berdasarkan hasil analisis diperoleh persamaan $y = 0,030x + 2,068$. Persamaan tersebut memberikan arti bahwa setiap kenaikan maupun penurunan 1 g bobot badan setidaknya memiliki pertambahan keluaran kreatinin sebanyak 0,030 mg setiap harinya. Jumlah kreatinin yang dikeluarkan ternak setiap hari relatif konstan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kalantari dan Bolton (2013) yang menyatakan bahwa ekskresi kreatinin harian berada pada kadar yang sama, namun keluarannya dipengaruhi oleh jaringan massa tubuh ternak. Keluaran kreatinin salah satunya dipengaruhi oleh kecepatan metabolisme ternak. Energi metabolisme yang dibutuhkan ternak untuk menaikkan bobot badannya lebih besar dibandingkan sewaktu hanya untuk hidup pokok. Hal ini disebabkan karena jumlah jaringan yang melakukan metabolisme semakin banyak. Oleh karena itu jumlah kreatinin yang dikeluarkan semakin meningkat. Menurut Rahmawati *dkk.* (2009) jumlah kreatinin yang diekskresikan tubuh antara lain dipengaruhi oleh bobot badan, komposisi tubuh, aktifitas ternak, stress, kesehatan ternak, jumlah total urin yang dikeluarkan, kebutuhan nutrisi yang tercukupi dan konsumsi pakan.

Setiap kenaikan 1 g bobot badan akan memiliki pertambahan keluaran kreatinin sebanyak 0,030 mg setiap harinya. Hal tersebut menjelaskan bahwa saat ternak melakukan proses metabolisme akan mengeluarkan sejumlah kreatinin. Kreatinin yang dikeluarkan hanya berasal dari proses metabolisme dan tidak termasuk hidup pokok. Proses metabolisme yang dimaksud adalah proses pembentukan jaringan otot. Semakin besar pertambahan bobot badan ternak, kecepatan metabolismenya juga akan meningkat. Hal ini diiringi dengan pertambahan keluaran kreatinin yang meningkat pula.

Kesimpulan

Keluaran kreatinin dalam urin memiliki korelasi positif dengan bobot hidup ($r = 0,611$) dan pertambahan bobot badan harian ($r = 0,349$). Kreatinin yang dikeluarkan dari tubuh berasal dari sisa metabolisme untuk hidup pokok dan pertambahan bobot badan. Semakin besar bobot badan dan pertambahannya akan mengekskresikan kreatinin yang lebih banyak pula. Oleh karena itu keluaran kreatinin dapat digunakan untuk menduga bobot hidup dan pertambahan bobot badan harian ternak.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Dewi, F.F., E. Rianto dan A. Purnomoadi. 2010. Pengaruh kandungan ampas teh dalam konsentrat terhadap ekskresi kreatinin pada sapi Peranakan Ongole (PO). Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

- Forbes, G. B. and G. J. Bruining. 1976. Urinary creatinine excretion and lean body mass. *Am. J. Clin. Nutr.* 29: 1359 – 1366.
- Henson, J. E., D. J. Schingoethe. and H. A. Maiga. 1997. Lactational evaluation of protein supplements of varying ruminal degradabilities. *J. Dairy Sci.* 80 : 385 - 392.
- Kalantari, K. and W. K. Bolton. 2013. A good reason to measure 24-hour urine creatinine excretion, but not to assess kidney function. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 8: 1847 – 1849.
- Mirdhayati, I., J. Hermanianto, C.H. Wijaya dan D. Sajuthi. 2014. Profil karkas dan karakteristik kimia daging kambing Kacang (*Capra aegragus hircus*) jantan. *JITV.* 19 (1):26-34.
- Rahmawati, K. S., E. Rianto, S. Mawati dan A. Purnomoadi. 2009. Keluaran kreatinin lewat urin dan hubungannya dengan protein tubuh pada domba pada berbagai imbalanced protein – energi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Silva, L. F. C. E., S. D. C. V. Filho, M. L. Chizzotti, P. P. Rotta, L. F. Prados, R. F. D. Valadares, D. Zanetti and J. M. D. S. Braga. 2012. Creatinine excretion and relationship with body weight of Nelore cattle. *R. Bras. Zootec.* 41 (3): 807 – 810.
- Yuliantonika, A.T., C.M.S. Lestari dan E. Purbowati. 2013. Produktivitas sapi Jawa yang diberi pakan basal jerami padi dengan berbagai level konsentrat. *Animal Agriculture Journal.* 2 (1):152-159.

**Komposisi tubuh kambing kacang akibat pemberian pakan
Dengan sumber protein yang berbeda**
Body Composition of Kacang Goat Fed at Different Sources of Feed Protein

Alexander Galih Prakoso, Retno Adiwinarti, Endang Purbowati,
Christina Maria Sri Lestari, dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

* agung194@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda terhadap komposisi tubuh kambing Kacang. Materi yang digunakan adalah 12 ekor kambing Kacang jantan berumur kurang lebih 1 tahun dengan rata-rata bobot badan $16,47 \pm 1,55$ kg (CV 9,43%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Pakan yang diberikan terdiri dari hijauan (rumput gajah dan *gliricidae*) 100% (T0), hijauan 60% + konsentrat 40% dengan sumber protein berupa tepung ikan (T1) dan hijauan 60% + konsentrat 40% dengan sumber protein berupa bungkil kedelai (T2). Parameter yang diamati adalah komposisi tubuh yang terdiri dari air, lemak dan protein tubuh yang diukur menggunakan metode *urea space*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi tubuh kambing Kacang berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Air tubuh (9,24 kg ; 58,20%), protein tubuh (1,98 kg ; 12,52%) dan lemak tubuh (2,89 kg ; 21,02%) pada T2 lebih tinggi daripada air tubuh (8,51 kg ; 58,27%), protein tubuh (1,78 kg ; 12,26%) dan lemak tubuh (3,06 kg ; 21,08%) pada T1 serta air tubuh (6,31 kg ; 58,49%), protein tubuh (1,20 kg ; 11,12%) dan lemak tubuh (2,24 kg ; 20,80%) pada T0. Disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan konsentrat dengan sumber protein berupa bungkil kedelai dan tepung ikan mampu memperbaiki komposisi tubuh (air, protein dan lemak) kambing Kacang
Kata kunci: kambing Kacang, air tubuh, lemak tubuh, protein tubuh

Abstract

*An experimental study was aimed to assess the effect of allowance of different sources of feed protein on Kacang goat's body composition. Material used were 12 heads of Kacang goat aged ± 1 year old with an average body weight of 16.47 ± 1.55 kg (CV of 9.43%). The experiment design was used Completely Randomized Design with 3 treatments and 4 replications. The Kacang goat was fed by forage (*Pennisetum purpureum* and *gliricidae*) 100% (T0), forage 60% + concentrate 40% with protein source of fish meal (T1) and forage 60% + concentrate 40% with protein source of soybean meal (T2). The parameters observed were body compositions consists of body water, fat and protein measured by urea space method. The results showed that the body composition of Kacang goat had difference among the treatments ($P < 0.05$). The body water (9.24 kg ; 58.20%), body protein (1.98 kg ; 12.52%) and body fat (2.89 kg ; 21.02%) of T2 was higher than the body water (8.51 kg ; 58.27%), body protein (1.78 kg ; 12.26%) and body fat (3.06 kg ; 21.08%) of T1, as well as the body water (6.31 kg ; 58.49%), body protein (1.20 kg ; 11.12%) and body fat (2.24 kg ; 20.80%) of T0. Based on the results, it was concluded that the allowance of feed with the the protein source of soybean meal and fish meal had effect on increasing body composition (water, protein, fat) of Kacang goat.
Keyword: Kacang goat, body water, body protein, body fat*

Pendahuluan

Tepung ikan dan bungkil kedelai merupakan bahan pakan konvensional sebagai sumber protein. Tepung ikan mengandung protein sebesar 72%, sedangkan bungkil kedelai sebesar 48% (Hartadi dkk., 1997). Kedua bahan pakan tersebut memiliki kandungan protein yang tinggi, namun ada yang membedakan keduanya yakni tingkat degradabilitasnya. Tepung ikan memiliki degradasi protein yang lebih rendah daripada bungkil kedelai yaitu sebesar 40% (Jurgens, 1993). Bungkil kedelai memiliki degradasi protein sebesar 75% (Uhi, 2006). Degradabilitas protein berpengaruh terhadap banyak sedikitnya sumbangan protein yang dapat dimanfaatkan tubuh.

Protein dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pertumbuhan dan pembentukan jaringan otot (daging). Pertumbuhan adalah perubahan ukuran tubuh yang meliputi perubahan bobot badan, bentuk dan komposisi tubuh (Soeparno, 1994). Komposisi tubuh ternak dewasa terdiri dari air, lemak dan protein tubuh dengan persentase masing-masing sebesar 59%, 16%, dan 20% (Tillman dkk., 1991). Protein tubuh diperlukan untuk pembentukan jaringan otot (Prawirokusumo, 1994), semakin tinggi protein tubuh maka semakin besar pula jaringan otot yang dibentuk. Proporsi air, lemak dan protein tubuh ternak bervariasi tergantung pada umur, genetika, bobot badan (Tillman dkk., 1991; Soeparno, 1994), tingkat pertumbuhan dan kualitas pakan (Sheng and Huggins, 1979). Kualitas pakan erat kaitannya dengan nutrisi pakan. Nutrisi pakan berupa protein dapat diperoleh dari tepung ikan dan bungkil kedelai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan dengan sumber protein yang berbeda terhadap komposisi tubuh kambing Kacang. Manfaat dari penelitian adalah mengetahui produktivitas kambing Kacang berdasarkan komposisi tubuhnya tanpa melakukan penyembelihan.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah kambing Kacang sebanyak 12 ekor dengan umur kurang lebih 1 tahun dan rata-rata bobot badan $16,47 \pm 1,55$ kg (CV 9,43%). Pakan yang diberikan adalah rumput gajah, *gliricidae* dan konsentrat. Konsentrat disusun dari onggok, *wheat bran*, dan tepung ikan atau bungkil kedelai. Rumput gajah dan *gliricidae* dikeringkan dan dibuat tepung, lalu semua bahan pakan dicampur menjadi satu sesuai dengan perlakuan yang dicobakan.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan ternak, timbangan pakan, spuit dan jarum suntik, *cateter*, tabung reaksi, *micro tube*, termos es, spektrofotometer, aluminium foil, oven, mikropipet, tip, dan sentrifuge. Bahan yang digunakan adalah *Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid* (EDTA), urea analisis, NaCl fisiologis dan urea kit.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah :

- T0 = Hijauan 100% (Rumput Gajah 60% dan *Gliricidae* 40%)
- T1 = Hijauan 60% (Rumput Gajah 30% dan *Gliricidae* 30%) + Konsentrat 40% (Tepung Ikan 6,20%, Wheat Bran 14,10% dan Onggok 19,70%)
- T2 = Hijauan 60% (Rumput Gajah 30% dan *Gliricidae* 30%) + Konsentrat 40% (Bungkil Kedelai 6,50%, Wheat Bran 14,10% dan Onggok 19,30%)

Pengambilan data komposisi tubuh kambing Kacang dilakukan pada tahap perlakuan pada minggu kelima. Parameter yang diukur dalam penelitian adalah komposisi tubuh kambing Kacang yang dihitung menggunakan perhitungan dari Astuti dan Sastradipraja (1999) sebagai berikut :

$$\text{Urea Space (\%)} = [V(\text{ml}) \times C(\text{mg/dl})] / [\Delta\text{BUN}(\text{mg/100ml}) \times 10 \times \text{LW}]$$

$$\text{Air tubuh (\%)} = 59,1 + 0,22 \times \text{US (\%)} - 0,04 \text{ LW}$$

$$\text{Air tubuh (kg)} = [\text{Air tubuh (\%)} \times \text{BKs (kg)}] / 100\%$$

$$\text{Protein tubuh (\%)} = 100 \times [\text{Protein tubuh (kg)}] / \text{BKs}$$

$$\text{Protein tubuh (kg)} = 0,265 \times \text{Air tubuh (kg)} - 0,47$$

$$\text{Lemak tubuh (\%)} = 98,0 - 1,32 \times \text{Air tubuh (\%)} - 0,04 \text{ LW}$$

$$\text{Lemak tubuh (kg)} = [\text{Lemak tubuh (\%)} \times \text{BKs (kg)}] / 100\%$$

Keterangan:

V = Volume larutan urea yang disuntikkan

C = Konsentrasi larutan urea

ΔBUN = Perubahan konsentrasi urea dalam darah (menit 0 dan 12)

US = *Urea Space*

LW = *Live Weight* (bobot hidup)

BKs = Bobot badan kosong

Parameter pendukung penelitian adalah konsumsi bahan kering (BK), konsumsi protein kasar (PK), konsumsi *total digestible nutrient* (TDN) dan pertambahan bobot badan harian (PBBH).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varians dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel. Apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Diskusi

Hasil perhitungan komposisi tubuh kambing Kacang yang terdiri dari air, protein dan lemak tubuh ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Air, Protein dan Lemak Tubuh Kambing Kacang

Parameter	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Air Tubuh (%)	58,49 ^a	58,27 ^b	58,20 ^b
Air Tubuh (kg)	6,31 ^a	8,51 ^b	9,24 ^b
Protein Tubuh (%)	11,12 ^a	12,26 ^b	12,52 ^b
Protein Tubuh (kg)	1,20 ^a	1,78 ^b	1,98 ^b
Lemak Tubuh (%)	20,80 ^a	21,08 ^b	21,18 ^b
Lemak Tubuh (kg)	2,24 ^a	3,06 ^b	3,34 ^b

Superscript yang berbeda pada baris yang sama menandakan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Air Tubuh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase air tubuh pada T0 (58,49%) lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada T1 (58,27%) dan T2 (58,20%), namun jumlahnya berkebalikan dengan persentasenya sehingga T2 (9,24 kg) lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada T0 (6,31 kg) dan T1 (8,51 kg). Kandungan air ketiga perlakuan sesuai dengan pendapat Tillman dkk. (1991) yaitu sebesar 59%. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air tubuh adalah bobot badan. Bobot badan T2 sebesar 19,63 kg dan T1 sebesar 18,00 kg berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan T0 sebesar 15,71 kg. T2 memiliki persentase air tubuh paling rendah karena bobot badannya yang paling tinggi daripada perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Williamson dan Payne (1993) yang menyatakan bahwa persentase air cenderung menurun seiring dengan pertambahan bobot badan ternak. Dijelaskan juga oleh Restitrisnani dkk. (2013) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air tubuh adalah bobot badan ternak. Hasil air tubuh dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Ngwa dkk. (2007) sebesar 54-56%, namun lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Atti dkk. (2004) sebesar 74,3-76%. Hal yang menyebabkan berbedanya hasil air tubuh ini antara lain bangsa ternak, bobot badan ternak, umur, jenis kelamin dan pakan yang diberikan (Tillman dkk., 1991).

Protein Tubuh

Kadar protein tubuh kambing Kacang pada T2 (1,98 kg ; 12,52%) dan T1 (1,78 kg ; 12,26%) lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada T0 (1,20 kg ; 11,12%). Tingginya kadar protein tubuh pada T2 dan T1 disebabkan karena adanya penambahan konsentrat dalam pakan sehingga meningkatkan nilai gizi yang berpengaruh pada kenaikan bobot badan yang tinggi pula. Tillman dkk. (1991) berpendapat bahwa kandungan protein tubuh dapat dipengaruhi oleh kandungan gizi pakan. Faktor lain yang mempengaruhi kadar protein tubuh adalah jumlah konsumsi pakan. Konsumsi bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) T2 sebesar 621 g/hari (3,16% BB) dan 87 g/hari serta T1 sebesar 560 g/hari (3,11% BB) dan 78 g/hari berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan T0 yang hanya mampu mengkonsumsi BK sebesar 322 g/hari (2,05% BB) dan PK sebesar 45 g/hari. Menurut Soeparno (1994) konsumsi protein yang tinggi akan menghasilkan laju pertumbuhan yang tinggi pula. Semakin tinggi konsumsi protein akan semakin meningkatkan produktivitas ternak yang digambarkan melalui protein tubuhnya.

Pemberian konsentrat yang mengandung bungkil kedelai dan tepung ikan menghasilkan protein tubuh yang lebih tinggi, selain karena kandungan protein kedua pakan tersebut tinggi, keduanya juga memiliki pemanfaatan protein yang tinggi pula atau *by-pass*. *Protein by-pass* akan diserap secara langsung oleh tubuh tanpa degradasi dalam rumen, sehingga protein yang dapat dimanfaatkan oleh

tubuh lebih banyak. Banyaknya protein yang diserap akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan salah satunya otot. Menurut Restitrisnani dkk. (2013) bahwa peningkatan kandungan protein tubuh disebabkan karena adanya peningkatan bobot badan yang menggambarkan pertumbuhan jaringan otot.

Lemak Tubuh

Kadar lemak tubuh kambing Kacang pada T2 (3,34 kg ; 21,18%) dan T1 (3,06 kg ; 21,08%) lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada T0 (2,24 kg ; 20,80%). Kandungan lemak tubuh pada penelitian ini masih tergolong normal sesuai dengan pendapat Parakkasi (1999) yaitu berkisar 5-40%. Semakin tinggi bobot badan ternak maka semakin tinggi pula kandungan lemak tubuhnya namun kandungan air tubuh semakin rendah. Menurut Tillman dkk. (1991) kadar air dan lemak memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Peningkatan kadar lemak dalam tubuh diduga karena adanya peningkatan bobot badan ternak. Owens dkk. (1993) berpendapat bahwa kandungan lemak tubuh dipengaruhi oleh bobot badan ternak. Dijelaskan juga oleh Restitrisnani dkk. (2013) bahwa ternak yang memiliki bobot badan tinggi akan menghasilkan lemak yang tinggi pula. Ternak yang bobot badannya tinggi akan mengkonsumsi pakan lebih banyak, ketika pakan yang dikonsumsi sudah mencukupi kebutuhan hidup pokoknya maka sebagian akan dideposisikan menjadi lemak.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian pakan yang ditambah konsentrat dengan sumber protein berupa bungkil kedelai dan tepung ikan mampu memperbaiki komposisi tubuh (air, protein dan lemak) kambing Kacang.

Daftar Pustaka

- Atti, N., H. Rouissi dan M. Mahouachi. 2004. The effect of dietary crude protein level on growth, carcass and meat composition of male goat kids in Tunisia. *Small Rum. Res.* 54 : 89-97.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi keempat. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno).
- Jurgens, H. M. 1993. *Animal Feeding And Nutrition Seventh Edition*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Kearl, L. C. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute, Utah State University, Logan.
- Ngwa, A. T., L. J. Dawson, R. Puchala, G. Detweiler, R. C. Merkel, I. Tovar-Luna, T. Sahlu, C. L. Ferrell dan A. L. Goetsch. 2007. Effect of initial body condition of Boer x Spanish yearling goat wethers and level of nutrient intake on body composition. *Small Rum. Res.* 73 : 13-26.
- Owens, F. N., P. Dubeski dan C. F. Hanson. 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. *Journal of Animal Science*. 71 : 3138-3150.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu dan Nutrisi Makanan Ternak Ruminan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Prawirokusumo, S. 1994. *Ilmu Gizi Kompratif*. BPFE, Yogyakarta.
- Restitrisnani, V., A. Purnomoadi dan E. Rianto. 2013. The production and body composition of Kacang goat fed by different quality of diets. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 38(3) : 163-170.
- Sheng, H. P. and R. A. Huggins. 1979. A review of body composition studies with emphasis on total body water and fat. *The American Journal of Clinical Nutrition* 32 : 630-647.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh : B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Stern, M. D., A. Bach dan S. Calsamiglia. 2006. New concepts in protein nutrition in ruminants. 21th Annual Southwest Nutrition and Management Conference. Tempe, US.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo, S. Reksohadiprodjo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan Keempat. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Uhi, H. T. 2006. Perbandingan suplemen katalitik dengan bungkil kedelai terhadap penampilan domba. *Jurnal Ilmu Ternak* 6 (1): 1 - 6.
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh S. G. N. D. Darmadja).

Pola Pertumbuhan Kambing Kacang Jantan Yang Diberi Pakan Dengan Sumber Protein Berbeda

Asri Aini Sofia Siregar, C. M. Sri Lestari, Retno Adiwinarti,
Wayan Sukarya Dilaga, Agung Purnomoadi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

cmslest@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pola pertumbuhan kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan sumber protein berbeda. Materi yang digunakan adalah 12 ekor kambing Kacang jantan umur 1 tahun dengan bobot badan awal $17,31 \pm 1,55$ kg (CV= 8,98%). Kambing diberi pakan berupa pakan komplit yang tersusun atas hijauan 60% dan konsentrat 40%. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah T0; rumput gajah 60% dan *gliricidae* 40%, T1; rumput gajah 30%, *gliricidae* 30% dan konsentrat dengan tepung ikan 40%, T2; rumput gajah 30%, *gliricidae* 30% dan konsentrat dengan tepung bungkil kedelai 40%. Parameter yang diukur adalah PBBH dan ukuran-ukuran tubuh meliputi pertambahan tinggi pundak, panjang badan dan lingkaran dada harian (PTPH, PPBH, PLDH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan sumber protein berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan TP dan PB ($P < 0,05$) namun demikian berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan LD dan PBB. Rata-rata pertambahan tinggi pundak harian, dan PPBH sebesar 0,035 cm dan 0,052 cm. Rata-rata PLDH T0 (-0,026 cm/hari) lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan T1 (0,03 cm/hari) maupun T2 (0,06 cm/hari), demikian juga dengan PBBH T0 (-13 g/hari) lebih rendah ($P < 0,05$) daripada T1 (50 g/hari) maupun T2 (60 g/hari). Disimpulkan bahwa penambahan protein dengan sumber yang berbeda mampu meningkatkan pertumbuhan LD dan BB kambing Kacang jantan sedangkan pertumbuhan TP dan PB relatif sama.

Kata Kunci: Kambing Kacang, pola pertumbuhan, protein, ukuran-ukuran tubuh.

Abstract

The research aimed to assess the growth of Kacang buck fed different protein sources. The materials used were 12 Kacang buck 1 year old with initial body weight of 17.31 ± 1.55 kg (CV = 8.98%). Kacang buck were fed complete feed which was composed of forages 60% and concentrates 40%. The research using completely randomized design with 3 treatments and 4 replications. The treatments were T0; Pennisetum purpureum 60% and gliricidae 40%, T1; Pennisetum purpureum 30%, gliricidae 30% and concentrate with fish meal 40%, T2; Pennisetum purpureum 30%, gliricidae 30% and concentrates with soybean meal 40%. Parameters measured were the average daily gain (ADG) and the average body measurements included the average daily shoulder height, daily body length and daily heart girth (ADSH, ADBL, ADHG). The results showed that feeding with different protein sources did not significantly affect the increase of shoulders height (SH) and body length (BL) ($P < 0.05$), but the heart girth and body weight were significantly different ($P > 0.05$). The average daily shoulder height and body length were 0,035 cm/day and 0,052 cm/day. The average daily hearth girth of T0 (-0,026 cm/day) was lower ($P < 0,05$) than T1 (0,03 cm/day) or T2 (0,06 cm/day), and the ADG of T0 (-13 g/day) was also lower ($P < 0,05$) than T1 (50 g/day) or T2 (60 g/day). It was concluded that the addition different protein sources can improve the growth of heart girth and body weight of Kacang buck while the growth of SH and BL were relatively similar.

Keywords: Growth pattern, Kacang buck, protein, body measurements.

Pendahuluan

Kambing Kacang merupakan kambing lokal Indonesia yang banyak dipelihara peternak dan berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pakan (Mahmilia dan Tarigan, 2005). Kambing Kacang disukai oleh masyarakat karena produknya mempunyai nilai ekonomi sehingga berperan penting untuk meningkatkan pendapatan

petani peternak (Batubara dkk., 2012). Kambing Kacang memiliki ukuran tubuh yang kecil dan laju pertumbuhan bobot badannya relatif rendah (Anggara dkk., 2014). Kambing Kacangjantan memiliki bobot badan dewasa $24,67 \pm 6,09$ kg dengan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebesar $54,22 \pm 5,28$ g/ekor/hari serta ukuran-ukuran tubuh seperti tinggi pundak (TP), panjang badan (PB), dan lingkaran dada (LD) masing-masing sebesar $56,33 \pm 4,44$ cm; $58,00 \pm 3,0$ cm; $66,67 \pm 5,16$ cm (Batubara dkk., 2011).

Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur, jenis kelamin dan pakan. Umur mempengaruhi pertumbuhan ukuran-ukuran tubuh seperti tinggi pundak dan panjang badan yang akan tumbuh lebih cepat pada fase sebelum pubertas dan akan melambat serta berhenti pada saat memasuki fase pubertas hingga dewasa tubuh (Sutiyono dkk., 2006). Kambing Kacang jantan berpotensi tumbuh lebih cepat dan berat dibandingkan dengan kambing Kacang betina karena kambing Kacang jantan memiliki hormon testosteron. Hormon androgen adalah salah satu bagian hormon testosteron pada ternak jantan yang dapat merangsang dan menstimulasi pertumbuhan (Kay dan Haussman, 1975). Pada saat pubertas pertumbuhan yang cepat sebagian disebabkan oleh pengaruh anabolik protein dari hormon androgen sehingga ternak jantan dapat lebih besar dibandingkan dengan ternak betina sedangkan pada ternak betina, peningkatan sekresi estrogen menyebabkan penurunan konsentrasi kalsium dan lipid dalam darah sehingga dengan meningkatnya sekresi estrogen akan terjadi penurunan laju pertumbuhan tulang (Soeroso, 2004).

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan. Semakin baik kuantitas dan kualitas pakan yang dikonsumsi ternak maka produktivitas ternak juga akan semakin meningkat. Bahan pakan yang memiliki kandungan protein tinggi akan memberikan pertumbuhan yang lebih cepat (Parakkasi, 1999) karena protein tersebut dibutuhkan untuk pengoptimalan pertumbuhan tulang, otot dan lemak (Wahyono dkk., 2013). Pakan dengan sumber protein yang tinggi dapat berasal dari hewan dan tumbuhan, diantaranya adalah tepung ikan dengan kandungan protein kasar (PK) 52,2% (Hartadi dkk., 1997) dan tepung bungkil kedelai yang mempunyai kandungan PK 48% (Tillman dkk., 1991). Protein yang terkandung dalam tepung ikan memiliki nilai *bypass* rumen yang tinggi dibandingkan tepung bungkil kedelai sehingga membutuhkan waktu yang sedikit didalam rumen (Agus, 2008). Tingkat degradasi protein didalam rumen yang terkandung dalam tepung ikan dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 40% dan 65% (Jurgens, 1993). Kandungan protein tepung ikan dan tepung bungkil kedelai yang relatif sama tetapi memiliki tingkat degradasi protein berbeda di dalam rumen akan menghasilkan produktivitas ternak yang berbeda.

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pola pertumbuhan kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan sumber protein yang berbeda. Manfaatnya adalah memperoleh data pola pertumbuhan kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan sumber protein yang berbeda. Kambing Kacang yang diberi pakan konsentrat mengandung tepung ikan diduga memiliki pertumbuhan yang lebih baik.

Bahan dan metode

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah 12 ekor kambing Kacang jantan umur 1 tahun (Poel 1) dengan bobot badan rata-rata $17,31 \pm 1,55$ kg (CV= 8,98%). Pakan yang diberikan berupa pakan komplit dengan komposisi hijauan 60% dan konsentrat 40%. Pakan komplit tersebut disusun dari rumput gajah, *gliricidae*, onggok, *wheat bran*, bungkil kedelai dan tepung ikan. Ransum yang diberikan diperhitungkan mengandung protein yang sama (iso protein) yaitu 14%. Sebagai perlakuan kontrol, kambing diberi pakan hijauan tanpa konsentrat. Kandungan nutrisi ransum yang digunakan dalam penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan gantung merk *Waihang*® kapasitas 50 kg ketelitian 0,1 kg untuk mengukur bobot badan, timbangan analitik merk *Camry*® kapasitas 5 kg ketelitian 1 g untuk menimbang pakan dan sisa pakan, matlin merk *Butterfly*® ketelitian 1 mm dengan untuk mengukur lingkaran dada dan panjang badan, dan tongkat ukur yang di modifikasi dengan ketelitian 1 cm untuk mengukur tinggi pundak kambing Kacang.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Pakan yang diterapkan dalam perlakuan yaitu: T0= rumput gajah 60% dan *gliricidae* 40%, T1 = rumput gajah 30%, *gliricidae* 30% dan konsentrat mengandung tepung ikan 40%, dan T2 = rumput gajah 30%,

gliricidae 30% dan konsentrat mengandung tepung bungkil kedelai 40%. Komposisi ransum penelitian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Pakan Penelitian

Perlakuan	BK	PK	TDN
T0	92,04	14	53,89
T1	91,26	14	73,26
T2	91,53	14	75,64

Keterangan: BK = bahan kering, PK = protein kasar, TDN = *Total Digestible Nutrients*.

Tabel 2. Komposisi Ransum Pakan Penelitian

Bahan Pakan	Komposisi		
	T0	T1	T2
Bahan Penyusun :	-----%-----		
Rumput gajah	60	30,00	30,00
<i>Gliricidae</i>	40	30,00	30,00
Onggok	0	19,70	19,30
<i>Wheat bran</i>	0	14,10	14,10
Bungkil kedelai	0	0,00	6,50
Tepung ikan	0	6,20	0,00

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam 4 tahap yaitu tahap persiapan (8 minggu), tahap adaptasi (4 minggu), tahap pendahuluan (1 minggu) dan tahap perlakuan (12 minggu). Tahap persiapan untuk mempersiapkan kandang, peralatan penelitian, pengadaan dan analisis bahan pakan dan pengadaan ternak. Tahap adaptasi dilakukan dengan memberikan pakan perlakuan secara bertahap agar ternak terbiasa dengan pakan yang akan diberikan. Pada tahap ini, ternak diberi obat anti parasit merk *Gussanex*® dan *Intermectin*® dengan dosis 2,5 mg agar terhindar dari ekto dan endo-parasit dan vitamin B-kompleks untuk meningkatkan nafsu makan.

Selama tahap pendahuluan dilakukan pengacakan terhadap ternak dan pemberian pakan secara *ad libitum* sesuai pakan perlakuan yang bertujuan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Tahap perlakuan diawali dengan penimbangan dan pengukuran ukuran tubuh ternak untuk mendapatkan bobot badan dan ukuran tubuh awal. Pakan diberikan berdasarkan kebutuhan BK sebesar 4,5% dari bobot badan. Ternak ditimbang setiap minggu untuk menyesuaikan kebutuhan pakan. Selama tahap perlakuan, pakan diberikan pada pukul 07.00; 12.00 dan 16.00 WIB dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sisa pakan ditimbang setiap pagi hari sebelum pakan diberikan. Aktivitas sanitasi dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari.

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah pertambahan tinggi pundak harian (PLDH), pertambahan panjang badan harian (PPBH), pertambahan lingkaran dada harian (PLDH), pertambahan bobot badan harian (PBBH). Sebagai data pendukung diukur pula konsumsi BK, PK, dan TDN.

Data yang diperoleh disidik ragam (*analysis of variance*) dengan uji F pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui letak perbedaan tersebut (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian mengenai PBBH dan pertambahan ukuran-ukuran tubuh harian kambing Kacang jantan masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 2. Pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap PBBH dan PLDH ($P < 0,05$), namun pada PTPH dan PPBH tidak berbeda nyata.

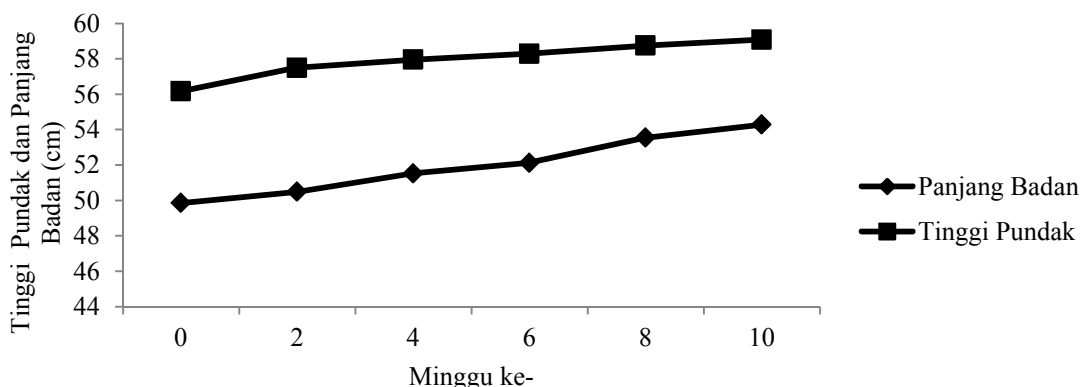
Tabel 3. Pertambahan Bobot Badan Harian, PTPH, PPBH, dan PLDH Kambing Kacang Jantan masing-masing Perlakuan

Parameter	Perlakuan		
	T0	T1	T2
PTPH (cm)	0,022	0,048	0,034
PPBH (cm)	0,035	0,050	0,070
PLDH (cm)	-0,026 ^b	0,03 ^a	0,06 ^a
PBBH (g)	-13,00 ^b	50,00 ^a	60,00 ^a

Keterangan:

- Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).
- PTPH = pertambahan tinggi pundak harian, PPBH = pertambahan panjang badan harian, PLDH = pertambahan lingkaran dada harian, PBBH = pertambahan bobot badan harian.

Pertambahan tinggi pundak harian dan PPBH ketiga perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena kambing Kacang jantan yang digunakan dalam penelitian telah mendekati fase dewasa tubuh. Pertumbuhan tinggi pundak dan panjang badan merupakan tampilan dari pertumbuhan tulang. Pada saat penelitian, kambing Kacang sudah berumur lebih dari 1 tahun, sehingga pertumbuhan tulangnya sudah melambat Menurut Campbell dan Lasley (1985) jaringan tulang bersifat masak dini sehingga pada awal kehidupan, tulang tumbuh secara cepat dan kecepatan pertumbuhannya melambat setelah ternak mendekati dewasa (Berg dan Butterfield, 1976). Hasil penelitian Septian dkk. (2015) menunjukkan tinggi pundak (TP) kambing Kacang mengalami pertumbuhan yang cepat pada umur 1-7 bulan, sedangkan panjang badan (PB) mengalami pertumbuhan yang cepat pada umur 1-8 bulan. Setelah itu TP dan PB mengalami pertumbuhan yang lambat sampai umur 42 bulan. Grafik pertambahan tinggi pundak dan panjang badan selama penelitian ditampilkan pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Grafik Tinggi Pundak dan Panjang Badan Kambing Kacang Jantan Selama Penelitian

Pertambahan TP dan PB selama penelitian masing-masing sebesar 2,92 cm dan 4,42 cm dengan rata-rata pertambahan 0,035 cm/hari dan 0,053 cm/hari. Pertumbuhan TP relatif mendatar sedangkan PB menunjukkan pertumbuhan yang masih meningkat. Hal ini diduga karena pada pertumbuhan tulang, alat gerak seperti TP merupakan bagian yang awal tumbuh sesuai dengan fungsinya sebagai penyangga tubuh, kemudian akan diikuti dengan pertumbuhan tulang ke samping yaitu PB. Menurut Syawal dkk. (2013) bagian kepala dan kaki merupakan bagian yang lebih dahulu tumbuh setelah ternak dilahirkan, kemudian diikuti oleh bagian badan seperti PB dan LD.

Pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap PBBH dan PLDH ($P < 0,05$). Pemberian pakan konsentrat (T1 dan T2) dibandingkan pakan tanpa konsentrat (T0) memiliki PBBH dan PLDH yang lebih tinggi, sedangkan sumber protein yang berbeda dari konsentrat menghasilkan PBBH dan PLDH yang relatif sama. Perbedaan PBBH dan PLDH antara pemberian konsentrat (T1 dan T2) dan pemberian pakan tanpa konsentrat (T0) tersebut disebabkan oleh konsumsi BK, PK, dan TDN yang berbeda nyata antar perlakuan. Konsumsi BK, PK, TDN dan pencernaan BK ditampilkan pada Tabel 3. Konsumsi yang tinggi mengakibatkan nutrisi yang

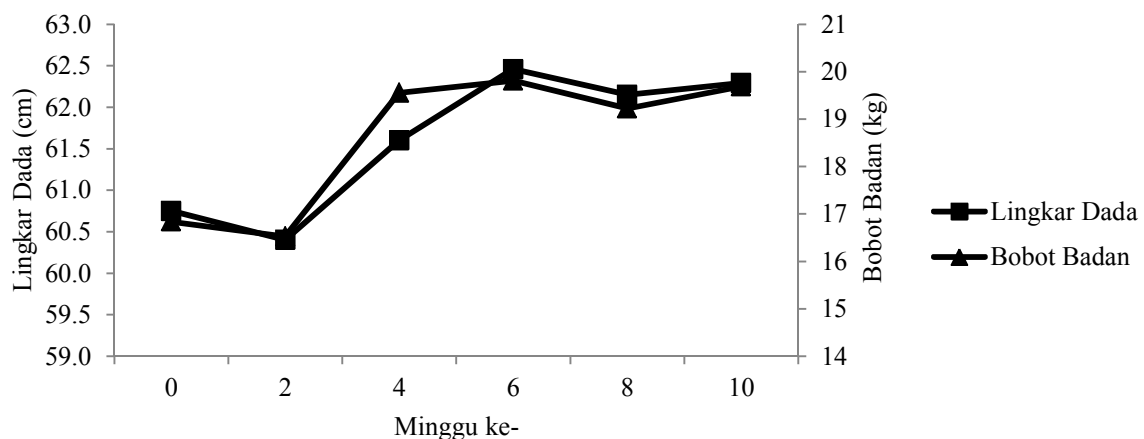
terserap ke dalam tubuh juga akan tinggi. Nutrisi yang terserap tersebut akan digunakan untuk kebutuhan hidup pokok dan sintesis jaringan, sehingga tingginya nutrisi yang diserap akan meningkatkan ketersediaan untuk sintesis jaringan. Pertambahan LD disebabkan adanya sintesis jaringan dibagian dada atau rusuk ternak sehingga akan mengakibatkan lebar lingkaran dada bertambah. Menurut Septian dkk. (2015) bertambah besarnya ternak dapat dilihat dari pertambahan dan perkembangan otot dibagian dada sehingga ukuran lingkaran dada akan semakin tinggi. Tingginya nutrisi yang diserap tubuh juga akan mengakibatkan bertambahnya bobot badan. Semakin banyak jaringan yang disintesis maka bobot badan juga akan bertambah karena jaringan memiliki massa atau berat, sehingga semakin banyak jaringan yang terbentuk maka bobot badan ternak akan semakin tinggi.

Tabel 4. Konsumsi BK, PK, dan TDN masing-masing Perlakuan

Parameter	Perlakuan Pakan		
	T0	T1	T2
Konsumsi Pakan			
BK (g/hari)	329,47 ^c	598,50 ^b	708,25 ^a
PK (g/hari)	41,28 ^c	75,49 ^b	92,42 ^a
TDN (g/hari)	158,92 ^c	395,04 ^b	499,34 ^a

Keterangan: BK = bahan kering, PK = protein kasar, TDN = *Total Digestible Nutrients*.

Pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi BK, PK dan TDN ($P < 0,05$). Namun pada perlakuan T1 dan T2 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap PBBH dan PLDH. Sehingga dengan konsumsi pakan yang berbeda, PBBH dan PLDH yang dihasilkan relatif sama. Kambing Kacang T2 mengkonsumsi BK, PK, dan TDN yang lebih tinggi dibandingkan kambing T1, tetapi PBBH dan PLDH yang dihasilkan relatif sama. Hal ini diduga karena tepung ikan (T1) dan bungkil kedelai (T2) memiliki pemanfaatan yang berbeda didalam tubuh kambing Kacang. Protein yang terkandung dalam tepung ikan (T1) memiliki tingkat degradasi yang rendah di dalam rumen dibandingkan bungkil kedelai (T2) sehingga jumlah protein yang terkandung dalam kedua pakan ini akan berbeda ketika berada di usus halus. Semakin tinggi tingkat degradasi di dalam rumen, maka semakin rendah nutrisi yang terserap di dalam usus halus, sedangkan semakin rendah tingkat degradasi maka semakin tinggi nutrisi yang terserap. Menurut Jurgens (1993) tingkat degradasi protein di dalam rumen yang terkandung dalam tepung ikan dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 40% dan 65%. Protein yang berada di usus halus akan diserap oleh tubuh dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan sintesis jaringan. Jaringan yang terbentuk tersebut akan menaikkan BB ternak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BB ternak meningkat maka LD juga meningkat. Grafik pertambahan lingkaran dada dan bobot badan harian selama penelitian ditampilkan pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Grafik Lingkar Dada dan Bobot Badan Harian Kambing Kacang Jantan Selama Penelitian

Pertambahan BB dan LD selama penelitian masing-masing sebesar 2,85 kg dan 1,54 cm. Bobot badan yang meningkat akan diikuti dengan peningkatan LD dan sebaliknya. Pada minggu kedua BB kambing Kacang turun sebesar 0,31 kg diikuti dengan penurunan LD sebesar 0,35 cm. Penurunan BB dan LD disebabkan oleh berkurangnya jumlah pakan yang dikonsumsi ternak. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan akan mengakibatkan kambing Kacang bertambah besar serta terjadi pertumbuhan dan perkembangan otot dibagian dada juga akan bertambah sehingga lingkaran dadanya juga meningkat. Sutiyono dkk. (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan lingkaran dada mengikuti pertambahan bobot badan, karena ketika bobot badan naik maka otot dibagian dada akan tumbuh dan berkembang sehingga lingkaran dada juga akan semakin tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan komplit mengandung konsentrat dengan sumber protein yang berbeda meningkatkan pertumbuhan lingkaran dada dan bobot badan kambing Kacang jantan sedangkan pertumbuhan tinggi pundak dan panjang badan relatif sama.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bu Retno Adiwiranti, Laskar Kacang, dan Potong Mania yang telah memberikan dukungan berupa material maupun moral sehingga penelitian dan makalah ini dapat selesai sebagaimana mestinya.

Daftar Pustaka

- Agus, A. 2008. Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Penerbit Ardana Media. Yogyakarta.
- Anggara, E. B., M. Nasich, H. Nugroho, dan Kuswati. 2014. Produktivitas induk Kambing Kacang di Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro. Universitas Brawijaya, Malang. Hal: 1-9.
- Batubara, A. M. Doloksaribu, dan B. Tiesnamurti. 2011. Potensi keragaman sumberdaya genetik kambing lokal Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. Hal: 206-214.
- Batubara, A., F. Mahmilia, I. Inouno., B. Tiesnamurti., dan H. Hasinah. 2012. Rumpun Kambing Kacang Di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Agro Inovasi. Hal: 14-18.
- Berg, R. T. and Butterfield. R. M., 1976. New Concepts of Cattle Growth. Sydney University Press, Sydney.
- Campbell, J.R. and J.F. Lasley. 1985. The Science of Animal that Serve Humanity. 3rd Ed. McGraw Hill Book Company, New York.
- Hartadi, H., R. Soedomo dan D., A. Tillman. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jurgens. M. H. 1993. Animal Feeding and Nutrition. Seventh Edition. Kendall/ Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Kay M. and R. Hausseman. 1997. The Influence of Sex on Meat Production. In Meat. Edited by Cook DJ, Lawrie RA. London. Butterworth.
- Mahmilia, F., dan A. Tarigan. 2005. Karakteristik morfologi dan performans Kambing Kacang, kambing Boer dan persilangannya. Lokakarya Nasional Kambing Potong.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Septian, A. D., M. Arifin dan E. Rianto. 2015. Pola pertumbuhan kambing Kacang jantan di Kabupaten Grobogan. Animal Agriculture Journal 4 (1): 4-5.
- Soeroso. 2004. Performans Sapi Jabres Berdasarkan Sifat Kuantitatif dan Kualitatif. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis Magister Peternakan).
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh: B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sutiyono, B., N. J. Widayani. dan E. Purbowati. 2006. Studi performans induk kambing Peranakan Etawa berdasarkan jumlah anak sekelahiran di desa Banyuringin kecamatan Singosari Kabupaten Kendal. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal: 537-543.

- Syawal, S., B. P. Purwanto dan I. G. Permana. 2013. Studi hubungan respon ukuran tubuh dan pemberian pakan terhadap pertumbuhan sapi pedet dan dara. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 2 (3): 175-188.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lepdosoekojo, 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyono, T., Kusumaningrum, Widiawati dan Suharyono. 2013. Penampilan produksi kambing Kacang jantan yang diberi pakan siap saji (PSS) berbasis silase tanaman jagung. Prosiding Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner, "Inovasi Teknologi Peternakan dan Veteriner Berbasis Sumber Data Lokal yang Aditif dan Mitigatif terhadap Perubahan Iklim". Medan, 3-5 September 2013. Hal: 363-367.

Lama Pemulihan Fisiologis Pada Kambing Kacang Akibat Pemberian Naungan Saat Transportasi

Aulina Latifa Puspitasari, Retno Adiwiniarti, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan saat transportasi terhadap waktu pemulihan kondisi fisiologis kambing kacang pasca transportasi. Materi yang digunakan adalah 12 ekor kambing Kacang jantan yang berumur kurang dari satu tahun dengan bobot badan awal rata-rata 18 - 20 kg. Kambing kacang tersebut diangkut selama 4 jam dari pukul 10.00 – 13.00 WIB dengan menempuh jarak 94 km. Kambing kacang diangkut dengan tiga perlakuan yaitu ternak kambing yang diangkut tanpa naungan (tanpa), ternak kambing yang diangkut diberi naungan terpal (terpal) dan ternak kambing yang diberi naungan paranet (paranet). Lama pemulihan fisiologis kambing kacang diamati sejak kedatangan hingga pulih secara fisiologis. Data pemulihan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah transportasi, frekuensi napas dan denyut nadi kambing kacang mengalami kenaikan tertinggi pada perlakuan paranet, namun suhu rektal kembali normal. Suhu rektal, frekuensi napas dan denyut nadi kambing kacang pada perlakuan terpal lebih cepat mengalami pemulihan dibandingkan dengan paranet dan tanpa naungan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kambing kacang dengan perlakuan terpal lebih cepat pulih dibandingkan dengan paranet dan tanpa naungan.

Kata kunci: Kambing Kacang jantan, perlakuan naungan, respon fisiologis

Abstract

This study aims to determine the effect of shade during transportation to the recovery time of Kacang bucks physiological condition after transportation. The materials used were 12 Kacang bucks aged less than 1 year with average body weight was 18-20 kg. Kacang bucks transported for 4 hours from 10:00 to 13:00, with 94 km distance. Kacang bucks were transported with 3 treatments; goats transported without shade (No Shade), goats transported given shade tarps (Tarpaulin) and goats given shade paranet (Paranet). Kacang bucks physiological recovery time observed since the arrival until recover physiologically. The recovery data were analyzed descriptively. The results showed that after transportation, respiratory rate and pulse of Kacang bucks in paranet treatment was the highest, meanwhile, the rectal temperature back to normal. Rectal temperature, respiratory rate and pulse of Kacang bucks on tarpaulin treatment recovery faster compared with paranet and no shade treatments. The conclusion from this study was Kacang bucks with tarpaulin treatment recovery faster compared with paranet and no shade treatments.

Keywords: Kacang bucks, shade treatments, physiological responses

Pendahuluan

Transportasi ternak merupakan suatu aktivitas yang mengakibatkan ternak mengalami stress, sehingga ternak memerlukan proses pemulihan ketika berada di tempat baru (Scharma dkk., 1994). Indikator pemulihan ternak setelah transportasi dapat dilihat dari kondisi fisiologis dan konsumsi pakan di tempat baru. Lama pemulihan dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban lingkungan yang baru. Semakin cepat kambing Kacang dapat beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang baru maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk pulih. Kecepatan waktu pemulihan fisiologis akan berpengaruh terhadap pemulihan konsumsi ternak di tempat baru. Kecepatan waktu pulih konsumsi akan berdampak pada efisiensi penggunaan pakan di tempat baru (Putra, 2013).

Pengangkutan ternak biasanya menggunakan mobil bak terbuka dan dilakukan pada siang hari. Pengangkutan dengan cara tersebut dapat mengakibatkan suhu di dalam mobil bak terbuka menjadi tinggi karena radiasi sinar matahari secara langsung. Selain itu sirkulasi udara dalam mobil bak terbuka terjadi sangat cepat sehingga polusi udara dapat terhirup oleh kambing kacang. Intensitas

radiasi matahari yang diterima oleh kambing kacang diharapkan dapat berkurang dengan pemberian naungan saat transportasi, sehingga perubahan fisiologis kambing kacang dapat diminimalisir (Frandsen, 1993). Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa kondisi fisiologis kambing kacang yaitu frekuensi napas, denyut nadi dan suhu rektal kambing saat pengangkutan masing-masing sebesar 97 kali/menit, 81 kali/menit dan 39,5°C. Meningkatnya suhu tubuh pada ternak sejalan dengan peningkatan radiasi matahari (Qisthon dan Suharyati, 2005).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh naungan saat transportasi terhadap waktu pemulihan kondisi fisiologis kambing kacang pasca transportasi.

Bahan dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kambing Kacang jantan yang berumur kurang dari satu tahun dengan bobot badan awal rata-rata 18 - 20 kg. Kambing kacang tersebut diangkut selama 4 jam dari pukul 10.00 – 13.00 WIB dengan menempuh jarak 94 km. Lama pemulihan fisiologis kambing kacang diamati sejak kedatangan hingga pulih secara fisiologis.

Peralatan yang digunakan adalah mobil *pick-up* L-300, paranet, terpal, termometer lingkungan, *hygrometer*, termometer rektal, stetoskop, *hand counter* dan *stopwatch*.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan 4 ulangan, yaitu ternak kambing yang diangkut tanpa naungan (tanpa), ternak kambing yang diangkut diberi naungan terpal (terpal) dan ternak kambing yang diberi naungan paranet (paranet).

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah fisiologis ternak yang meliputi denyut nadi, frekuensi napas dan suhu rektal yang diukur tiga kali sehari (pagi, siang dan sore). Parameter tersebut diambil sebelum, saat, dan sesudah pengangkutan (pemulihan). Parameter lama pemulihan fisiologis kambing kacang diamati sejak kedatangan hingga pulih secara fisiologis yaitu saat kondisi fisiologis kambing kacang sudah stabil.

Parameter pendukung penelitian adalah mengamati fisiologis lingkungan sekitar yang meliputi suhu dan kelembaban. Suhu lingkungan diukur dengan menggunakan termometer lingkungan. Kelembaban diukur dengan menggunakan *hygrometer* yang diletakkan di dalam dan luar kandang.

Analisis Data

Data pemulihan kondisi fisiologis diperoleh ketika kondisi fisiologis kambing Kacang sudah kembali normal sama seperti sebelum diangkut. Data pemulihan yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui perbedaan waktu pemulihan kondisi fisiologis.

Hasil dan Diskusi

Perubahan Fisiologis Kambing Kacang Sebelum, Saat dan Sesudah Transportasi

Ternak dalam kondisi stres akan memberikan respon fisiologis, biokimia dan tingkah laku (Fisher dkk., 2008). Respon fisiologis ternak dapat ditunjukkan dengan frekuensi respirasi, denyut jantung dan suhu tubuh.

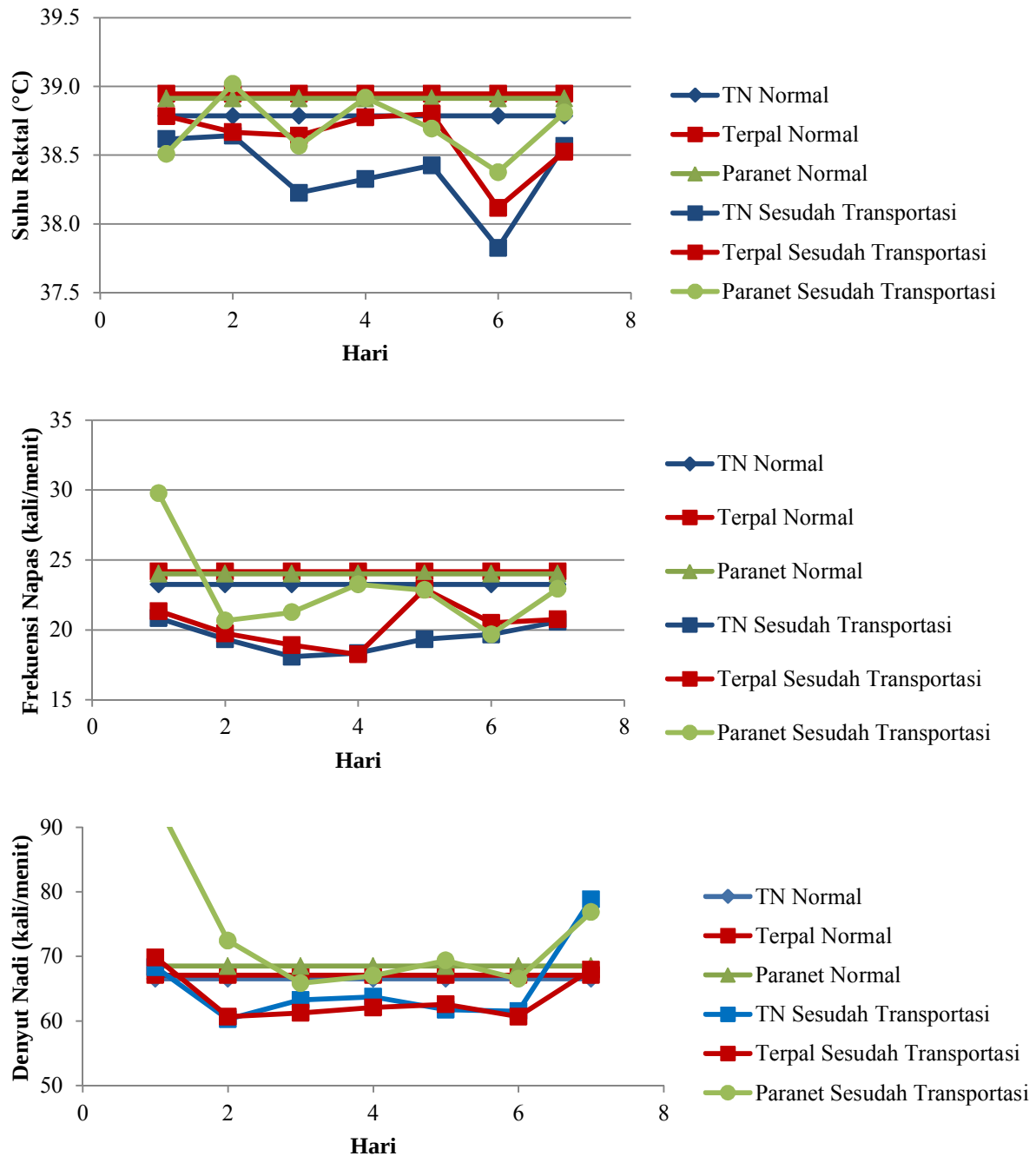
Tabel 1. Perubahan Fisiologis Kambing Kacang Sebelum dan Sesudah Transportasi (kedatangan)

Parameter	Perlakuan	Sebelum transportasi	Saat Kedatangan
Suhu Rektal (°C)	Tanpa	38,8	39,2
	Terpal	38,9	39
	Paranet	38,9	38,9
Frekuensi Napas (kali/menit)	Tanpa	23	23
	Terpal	24	27
	Paranet	24	29
Denyut Nadi (kali/menit)	Tanpa	67	85
	Terpal	67	77
	Paranet	69	99

Hasil pengamatan perubahan fisiologis kambing kacang sebelum dan sesudah transportasi tersaji pada Tabel 1. menunjukkan bahwa setelah transportasi, frekuensi napas dan denyut nadi kambing kacang yang mengalami kenaikan tertinggi pada perlakuan paranet yaitu sebesar 5 kali/menit dan 30 kali/menit. Namun suhu rektal pada perlakuan paranet kembali normal. Hal itu disebabkan karena kambing kacang selain terkena paparan sinar matahari dan terpaan angin sehingga kambing kacang akan mengalami kesulitan dalam mengatur frekuensi napas. Kambing kacang yang terkena cekaman panas akan berusaha menyeimbangkan tubuhnya dengan meningkatkan laju metabolisme sehingga akan menghasilkan energi yang cukup untuk mengatasi stres yang ditimbulkan akibat getaran saat transportasi. Cockram dkk. (2004) yang menyatakan bahwa penambahan dan pengurangan kecepatan, getaran serta gerakan kendaraan saat membelok mempengaruhi keseimbangan ternak di dalam kendaraan. Scharf (2010) menyatakan bahwa peningkatan frekuensi napas merupakan upaya untuk melepas cekaman panas. Proses termoregulasi dari kambing kacang tersebut dalam menangani stres sudah berfungsi dengan baik, sehingga pelepasan panas dalam tubuh dapat berjalan baik menyebabkan suhu tubuhnya turun. Adriani . (2010) yang menyatakan bahwa suhu tubuh merupakan gambaran kenormalan kondisi tubuh ternak.

Lama Pemulihan Fisiologis Kambing Kacang Sesudah Transportasi

Hasil pengamatan lama pemulihan fisiologis kambing kacang tersaji pada Ilustrasi 1. menunjukkan bahwa suhu rektal, frekuensi napas dan denyut nadi kambing kacang pada perlakuan terpal lebih cepat mengalami pemulihan dibandingkan dengan paranet dan tanpa naungan. Hal itu disebabkan karena kambing kacang pada perlakuan terpal tidak terkena sinar matahari secara langsung, sehingga tingkat stres kambing kacang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan perlakuan paranet dan tanpa naungan. Perbedaan waktu pemulihan tersebut dapat disebabkan juga karena pada perlakuan paranet dan tanpa naungan memungkinkan kambing kacang terkena penyakit yang berasal dari aliran udara, berbeda dengan kambing kacang pada perlakuan terpal dalam kondisi tertutup sehingga mengurangi resiko kambing kacang terjangkit penyakit. Namun, ternyata kurva fisiologis tersebut masih bisa turun. Hal itu menunjukkan bahwa kambing kacang masih beradaptasi dengan lingkungan yang baru dengan suhu dan kelembaban lingkungan yang berbeda.



Ilustrasi 1. Lama Pemulihan Fisiologis Kambing Kacang

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kambing kacang dengan perlakuan terpal lebih cepat pulih dibandingkan dengan paraset dan tanpa naungan.

Daftar Pustaka

- Adriani, L., E. Hernawan, K.A. Kamil, dan A. Musahawir. 2010. Fisiologi Ternak. Fenomena dan Nomena Dasar dari Fungsi serta Interaksi Organ pada Hewan. Widya Padjajaran, Bandung.
- Cockram, M.S., E.M. Baxter, L.A. Smith, S. Bell, C.M. Howard, R.J. Prescott, and M.A. Mitchell. 2004. Effect of driver behaviour, driving events and road type on the stability and resting behaviour of sheep in transit. *Animal Science*. **79**: 165 - 176.
- Fisher, A., I. Colditz, C. Lee, and D. Ferguson. 2008. The Impact of Land Transport on Animal Welfare. RSPCA Australian Scientific Seminar. Optus Lecture Theatre, CRISO Discovery Centre,

Canberra, Australia.

Frandsen, R.D. 1993. Anatomi Fisiologi Ternak. Penerjemah: Sri Gandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Putra, M.A. 2013. Pengaruh Transportasi Terhadap Penyusutan Bobot Hidup dan Lama Pemulihan Konsumsi Pada Sapi Madura. Universitas Diponegoro. Semarang.

Qisthon, A dan S. Suharyati. 2005. Pengaruh Naungan terhadap Respons Termoregulasi dan Produktivitas Kambing Etawa. Universitas Lampung. Bandar Lampung. (Skripsi).

Scharf, B., J.A. Carroll, D.G. Riley, C.C. Chase, Jr., S.W. Coleman, D.H. Keisler, R.L. Weaver and D.E. Spiers. 2010. Evaluation of physiological and blood serum differences in heat-tolerant (Romosinuano) and heat-susceptible (Angus) *Bos taurus* cattle during controlled heat challenge. J. Anim. Sci. **88**: 2321 - 2336.

Kebutuhan *Total Digestible Nutrients* untuk Pertambahan Bobot Badan dan Lemak Tubuh pada Domba Lokal *Total Digestible Nutrients Requirements for Body Weight and Body Fat Gain on Indigenous Rams*

Firdha Rosemalinda Paulina, V. Restitrisnani, T.A. Nugroho, E. Rianto, dan A. Purnomoadi*

*Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang 50275*

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan guna mengetahui berapa besar persentase TDN yang mampu dialokasikan oleh domba lokal untuk membentuk lemak tubuh. Materi yang digunakan adalah 21 ekor domba lokal berjenis kelamin jantan. Pengambilan data diambil menggunakan metode Urea Space. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya konsumsi TDN, akan meningkatkan komposisi lemak tubuh. Hubungan antara konsumsi TDN dengan komposisi lemak tubuh memberikan hasil korelasi yang kuat (0,62) dan sebanyak 39% konsumsi TDN mempengaruhi komposisi lemak tubuh. Dari penelitian ini, diketahui bahwa untuk menaikkan 1 gram lemak tubuh domba membutuhkan 0,14% konsumsi TDN.

Kata kunci: *total digestible nutrient*, komposisi lemak tubuh, domba lokal

Abstract

This study was conducted to determine how much percentage of TDN that was able to allocated by indigenous rams to form body fat. The materials used were 23 male indigenous rams. Data taken use the method Urea Space. The results showed that with increasing consumption of TDN, will increase body fat composition. The relationship between the consumption of TDN with body fat composition results strong correlation (0.62) and 39% TDN consumption affected body fat composition. From this research, this meant that in order to raise 1 gram of body fat indigenous rams requires 0.14% TDN consumption.

Keywords : total digestible nutrient, body fat composition, indigenous rams

Pendahuluan

Populasi ternak domba di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2010 (10.725.000) sampai tahun 2012 (13.420.000) (Badan Pusat Statistik, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa ternak domba memiliki potensi dikembangkan lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Dewasa ini, dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang kesehatan, mengakibatkan masyarakat lebih selektif dalam memilih daging. Menurut Savell dan Cross yang dilaporkan oleh Soeparno (1997) bahwa daging yang berkualitas baik memiliki kadar lemak 3 – 7%.

Permintaan pasar yang sedemikian rupa, menjadi tugas bagi para peternak untuk meningkatkan produksi daging domba dengan kualitas yang baik. Sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas agar mencapai standarisasi daging berkualitas baik, dalam pemeliharaannya kebutuhan pakan ternak perlu diperhatikan. Kebutuhan pakan ternak tersebut meliputi kualitas dan kuantitasnya. Salah satu kualitas pakan dapat terlihat dari kandungan *Total Digestible Nutrients* (TDN) sebagai indikator dari sumber energi bagi ternak ruminansia. Konsumsi energi yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan meningkat serta meningkatnya bobot badan (Pond dkk., 1995). Peningkatan bobot badan merupakan hasil dari peningkatan komponen-komponen penyusun tubuhnya. Komponen-komponen penyusun tubuh ternak terdiri dari protein, lemak, dan air tubuh. Dengan demikian, energi pakan akan berdampak terhadap perubahan lemak tubuh.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berapa besar konsumsi TDN yang dialokasikan untuk membentuk lemak tubuh. Dengan demikian dapat diketahui jumlah TDN yang harus dikonsumsi untuk menghasilkan lemak tubuh sesuai dengan permintaan konsumen.

Bahan dan Metoda

Sejumlah 23 ekor domba lokal jantan digunakan dalam penelitian ini. Data komposisi tubuh (lemak tubuh) dilakukan dengan metode *Urea Space* (Astuti dan Sastradipraja, 1999). Pengambilan darah melalui vena jugularis menggunakan *catheter* pada menit ke 0, kemudian menginjeksikan larutan urea 20% dengan dosis berdasarkan BB metabolis ($W^{0,75} \times 0,65$ ml), dan setelah itu disuntikan NaCl fisiologis. Pada menit ke 12 darah diambil kembali. Sampel darah dimasukan dalam tabung EDTA, kemudian *dicentrifuse* guna memperoleh plasma darah yang kemudian dianalisis untuk mengetahui kadar urea darah dan selanjutnya dimasukkan kedalam persamaan guna mengetahui kandungan lemak tubuhnya.

Pengukuran TDN ditentukan dengan uji pencernaan yang diperoleh dari metode total koleksi selama 1 minggu. TDN dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{TDN} = \text{PRdd} + \text{SKdd} + \text{BETNdd} + (\text{LKdd} \times 2,25)$$

komposisi tubuh (lemak tubuh) diukur dengan metode *Urea Space* Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Urea Space} = \{V (\text{ml}) \times C (\text{mg/dl})\} / \{\Delta \text{BUN} (\text{mg}/100\text{ml}) \times 10 \times \text{LW}\}$$

$$\text{Air Tubuh (\%)} = 59,1 + 0,22 \times \text{US (\%)} - 0,04 \text{ LW}$$

$$\text{Air Tubuh (kg)} = \{\text{Air Tubuh (\%)} \times \text{BKs (kg)}\} / 100\%$$

$$\text{Lemak Tubuh (\%)} = 98,0 - 1,32 \times \text{Air Tubuh (\%)} \quad \text{Lemak Tubuh (kg)} = \{\text{Lemak Tubuh (\%)} \times \text{BKs (kg)}\} / 100\%$$

Keterangan:

BS = bahan segar

V = volume larutan urea yang disuntikkan

C = konsentrasi larutan urea

ΔBUN = Perubahan konsentrasi urea dalam darah (menit 0 dan 12)

LW = *Live Weight* (bobot hidup)

BKs = Bobot badan kosong

Data dianalisis dengan menggunakan regresi sederhana sehingga diketahui hubungan konsumsi TDN, pertambahan bobot badan, dan pertambahan lemak tubuh. Kandungan lemak tubuh selanjutnya dikorelasikan dengan konsumsi TDN ternak. Keeratan hubungan antara dua variabel yang diamati, diketahui dari besarnya angka regresi yang diperoleh menurut Sugiyono (2007), yaitu:

0 – 0,199 : Sangat lemah

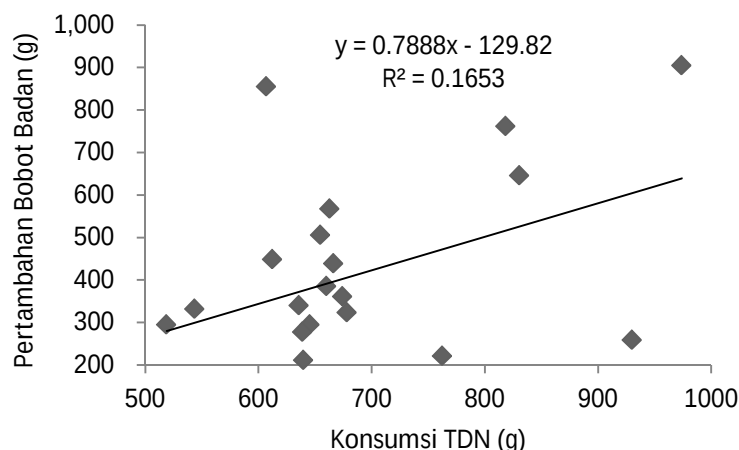
0,20 – 0,399 : Lemah

0,40 – 0,599 : Sedang

0,60 – 0,799 : Kuat

0,80 – 1,000 : Sangat kuat

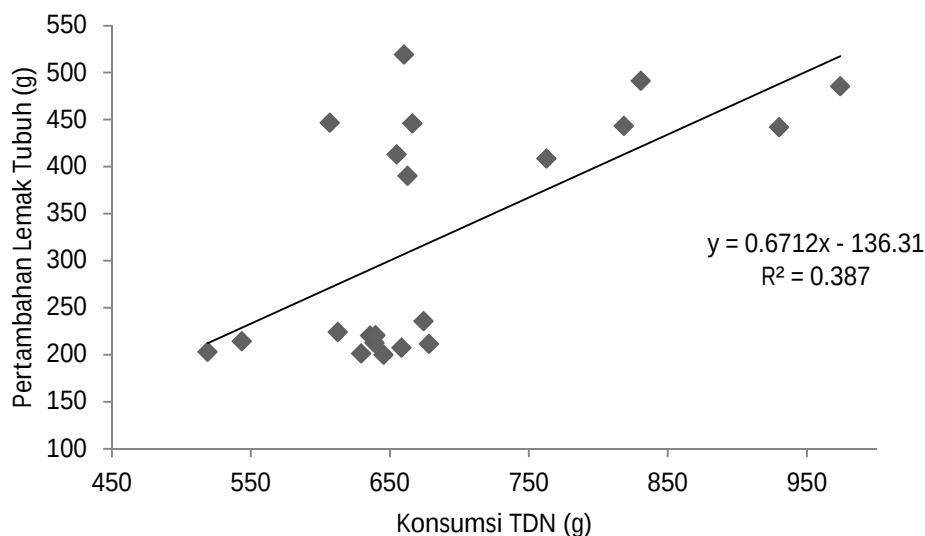
Hasil dan Diskusi



Ilustrasi 1. Konsumsi TDN dengan pertambahan bobot badan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi TDN dengan pertambahan bobot badan domba lokal (Ilustrasi 1). Konsumsi TDN mempengaruhi pertambahan

bobot badan sebesar 17%. Semakin meningkat konsumsi TDN, akan semakin meningkatkan pertambahan bobot badan ternak. Data menunjukkan bahwa domba lokal yang mengonsumsi TDN sebanyak 688 gram, mampu menghasilkan pertambahan bobot badan sebanyak 413 gram. Ebrahimi dkk. (2007) melaporkan bahwa pada domba yang diberi pakan dengan level energi rendah menghasilkan produksi domba yang rendah pula, dibandingkan dengan pakan dengan level energi tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yagoub dan Babiker (2008) pada domba Nubian yang diberi pakan dengan semakin meningkatnya level TDN sebesar 11,5 MJ/kg, 10,5 MJ/kg, 9,5 MJ/kg, dan 8,5 MJ/kg memberikan pertambahan bobot badan yang semakin meningkat pula yaitu sebesar 9,1 kg/ekor, 7,8 kg/ekor, 4,8 kg/ekor, dan 0,4 kg/ekor. Begitu pula yang dilaporkan oleh Sayed (2009), bahwa domba yang diberikan pakan dengan energi tinggi menghasilkan kenaikan bobot badan hingga 31,60%, dibandingkan dengan domba yang diberi pakan energi rendah yang menghasilkan penurunan bobot badan hingga 19,87%. Serta yang dilaporkan oleh Hidajati dkk. (2002), bahwa domba yang diberikan pakan dengan energi 3,0 Mcal/kg menghasilkan PBBH sebesar 102,08 g/ekor sedangkan pakan dengan energi 3,5 Mcal/kg menghasilkan PBBH lebih tinggi yaitu 120,71 g/ekor. Meningkatnya level energi pakan umumnya menghasilkan peningkatan deposisi lemak yang tinggi (Ebrahimi dkk., 2007). Sebagaimana yang dijelaskan diatas, semakin meningkatnya level pemberian TDN atau energi dalam pakan, akan meningkatkan produktivitas ternak.



Ilustrasi 2. Konsumsi TDN dengan komposisi lemak tubuh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya konsumsi TDN, akan meningkatkan pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan pada seekor ternak menandakan bahwa komposisi tubuhnya mengalami perubahan, salah satunya adalah kadar lemak tubuh (Fox dan Black, 1984; Owens dkk., 1993; Kamal, 1994). Hubungan konsumsi TDN dengan kenaikan lemak tubuh menunjukkan korelasi yang kuat (0,77). Dalam penelitian ini, sebanyak 39% konsumsi TDN mempengaruhi komposisi lemak tubuh. Hal ini sesuai menurut (Mengesha dan Tsega, 2012) bahwa konsumsi pakan pada ternak digunakan untuk pemenuhan hidup pokok atau pertumbuhan, pertumbuhan ternak itu diikuti dengan pertumbuhan lemak tubuh. Berdasarkan penelitian ini, diketahui bahwa 0,14% dari TDN yang dikonsumsi, akan dialokasikan untuk menaikkan lemak tubuh domba lokal jantan.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah seiring dengan meningkatnya konsumsi TDN, akan meningkatkan komposisi lemak tubuh dan diketahui bahwa 0,45% dari TDN yang dikonsumsi, akan dialokasikan untuk menaikkan lemak tubuh domba lokal jantan.

Daftar Pustaka

Astuti dan D, Sastradipradja. 1999. Evaluation of body composition using urea dilution and slaughter technique of growing priangan sheep. Media Veteriner. 6: 5-9.

- Badan Pusat Statistik (2012), Jumlah populasi ternak di Indonesia <http://www.bps.go.id/linktabelstatis/view/id/1506>. [3 Juli 2015].
- Ebrahimi, R., H.R. Ahmadi, M.J. Zamiri and E. Rowghani. 2007. Effect of energy and protein levels on feedlot performance and carcass characteristics of Mehraban ram lambs. Pakistan. Journal of Biological Sciences 10(10): 1679-1684
- Fox, D.G and J. R. Black. 1984. A system for predicting body composition and performance of growing cattle. J Anim Sci. **58**: 725-739.
- Hidajati, N., M. Martawidjaja, dan I. Inounu. 2002. Peningkatan energi ransum untuk pertumbuhan domba persilangan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak Dasar Cetakan ke-1. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mengesha, M and W.Tsega. 2012. Indigenous sheep production in ethiopia: a review. Iranian Journal of Applied Animal Science (2012) 2(4), 311-318.
- Owens, F.N., P. Dubeski and C.F. Hanson. 1993. Factor that alter the growth and development of ruminants. J. Anim. Sci **71**: 3138 – 3150.
- Pond, W.G., D.C. Church, and K.R. Pond, 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Fourth Edition. John Wiley & Sons, New York.
- Sayed, A.B.N. 2009. Effect of different dietary energy levels on the performance and nutrient digestibility of lambs. Veterinary World. Vol. 2 (11).
- Soeparno, 1997. A review of palatability characteristics of beef: effect of nutrition, time on feed, age, breed, fat thickness and marbling. Buletin Peternakan 21 (2): 108-116.
- Yagoub, Y.M and S.A. Babiker. 2008. Effect of dietary energy level on growth and carcass characteristics of female goats in Sudan. Volume 20, Article #202. <http://www.lrrd.org/lrrd20/12/yago20202.htm> [3 Juli 2015].

Pengaruh Pemberian Musik terhadap Sapi Madura Jantan pada 5 Jam Awal Transportasi

Effect of Music Treatment to Madura Bulls on The First 5 Hours of Transportation

Ibnu Tri Putro^{b)}, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi^{a)}

Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang 50275

^{a)} agung194@yahoo.com

^{b)} ibnutrip@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji pengaruh musik terhadap sapi Madura jantan yang ditransportasi. Sejumlah 12 ekor sapi Madura jantan berumur 1,5-2 tahun bobot rata-rata $154 \pm 11,61$ kg ($CV=7,54\%$) digunakan dalam penelitian ini. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu pemberian musik dengan menggunakan *headset* berbasis kotak musik digital selama 5 jam awal pengangkutan (T_0 : tanpa musik; T_1 : dengan musik). Parameter yang diamati meliputi suhu rektal, denyut nadi dan frekuensi nafas. Hasil menunjukkan bahwa pemberian musik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$) pada kondisi fisiologis (suhu rektal, denyut nadi dan frekuensi nafas) sapi Madura jantan. Kondisi fisiologis sebelum transportasi meliputi suhu rektal $T_0=38,83^\circ\text{C}$ dan $T_1=38,81^\circ\text{C}$; denyut nadi $T_0=64$ kali/menit dan $T_1=56$ kali/menit; frekuensi nafas $T_0=19$ kali/menit dan $T_1=18$ kali/menit. Kondisi fisiologis saat transportasi yaitu suhu rektal $T_0=39,10^\circ\text{C}$ dan $T_1=37,60^\circ\text{C}$; denyut nadi $T_0=64$ kali/menit dan $T_1=58$ kali/menit; frekuensi nafas $T_0=19$ kali/menit dan $T_1=18$ kali/menit. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian musik selama 5 jam awal transportasi memberi pengaruh terhadap respon fisiologi sapi Madura jantan namun pengaruhnya tidak signifikan ($p>0,05$).

Kata kunci: Sapi Madura jantan, perlakuan musik, transportasi, kondisi fisiologi

Abstract

This study aim to identify and assess the effect of music on Madura bulls in transportation. Twelve Madura bulls aged of 1.5-2 years with average body weight of 154 ± 11.61 kg ($CV = 7.54\%$) were used in this study. The experimental design that used in this study was completely randomized design (CRD) with two treatments and six replications. The treatment was given music with a headset-based on digital music box for 5 hours on early transporting (T_0 : without music; T_1 : with music). The parameters observed were rectal temperature, pulsation and breath frequency. Results showed that music treatment showed results that were not different ($p > 0.05$) at physiological conditions (rectal temperature, pulsation and breath frequency) of Madura bulls. Physiological conditions before transportation include rectal temperature were $T_0 = 38.83^\circ\text{C}$ and $T_1 = 38.81^\circ\text{C}$; pulse $T_0 = 64$ beats / min and $T_1 = 56$ beats / min; frequency of breath were $T_0 = 19$ beats / min and $T_1 = 18$ beats / min. The physiological condition during transportation were rectal temperature $T_0 = 39.10^\circ\text{C}$ and $T_1 = 37.60^\circ\text{C}$; pulse $T_0 = 64$ beats / min and $T_1 = 58$ beats / min; frequency of breath $T_0 = 19$ beats / min and $T_1 = 18$ beats / min. The conclusion from this study was the given of music for the first 5 hours during transportation did affect the physiological condition of Madura bulls but the effect not different ($p>0,05$).

Keywords : Madura bulls, music treatment, transportation, physiological condition

Pendahuluan

Transportasi selain menjadi satu-satunya sistem untuk pengiriman ternak antar daerah juga menjadi *stressor* utama bagi ternak yang berakibat buruk bagi kesehatan, performans dan kualitas produk yang dihasilkan oleh ternak (Aktas dkk., 2011). *Stressor* atau faktor stres merupakan rangsangan asing yang mampu mengganggu homeostasis ternak yang mengakibatkan pergeseran

metabolisme dan diimplementasikan pada berubahnya ukuran-ukuran kondisi fisiologis tubuh. Indikator fisiologis diperlukan dalam menilai tingkatan stres pada ternak. Suhu rektal, denyut jantung, dan frekuensi nafas dapat digunakan dalam penilaian stres fisik jangka pendek pada ternak (Adenkola dan Ayo, 2009; Eniolorunda dkk., 2009). Perubahan tersebut ditandai dengan peningkatan frekuensi nafas dan denyut nadi yaitu proses termoregulasi yang merupakan respon terhadap *stressor* untuk membuang dan menjaga keseimbangan panas tubuh (Wuryanto dkk., 2010; Isroli dkk., 2004). Transportasi juga menyebabkan penyusutan bobot badan pada ternak. Kosongnya saluran pencernaan menjadi salah satu penyebab penyusutan bobot badan ternak selain dehidrasi dan katabolisme jaringan otot (Hamlett, 1983). Sumbangan penyusutan isi saluran pencernaan sebesar 3,2% dari bobot badan yang hilang dan terjadi sekitar 1% per jam selama 3-4 jam pertama transportasi (Coffey dkk., 2001).

Stres akibat transportasi tidak dapat dihilangkan namun dapat ditekan atau diminimalisasi dengan cara yang tepat. Kenyamanan bagi ternak yang mengedepankan *animal welfare* diyakini mampu menurunkan tingkat stres yang dialami ternak sehingga juga menurunkan pengaruh buruk yang ditimbulkan akibat stres. Usaha-usaha penekanan tingkat stres yang dapat dilakukan salah satunya dengan pemberian musik pada ternak. Pemberian musik selama 5 jam awal transportasi ditujukan untuk meminimalisasi dampak derivat stres akibat transportasi yang terjadi di jam awal transportasi. Beberapa penelitian telah mengkaji tentang penggunaan musik untuk meningkatkan kesejahteraan hewan tersebut. Musik mampu digunakan untuk rehabilitasi fisik dan psikologis (Wilson dkk., 2011) dan menyeimbangkan gelombang otak dengan memodifikasi gelombangnya (Dewi, 2009). Seimbangnya gelombang otak akibat harmonisasi musik yang tenang membuat kondisi fisiologis ternak menjadi seimbang sehingga dapat mempengaruhi frekuensi nafas, denyut jantung, suhu badan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Campbell, 2001).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengkaji pemberian musik terhadap sapi Madura pada 5 jam awal transportasi.

Bahan dan Metoda

Materi yang digunakan adalah 12 ekor sapi Madura jantan berumur 1,5-2 tahun bobot rata-rata $154 \pm 11,61$ kg (CV=7,54%), dan 6 buah *headset* berbasis kotak musik digital merek ADVANCE yang dimodifikasi dengan *handmade holder* dari kain yang memutar *Mozart's Concerto for Flute and Harp in D Major*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari 2 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu tanpa pemberian musik (T_0) dan dengan pemberian musik (T_1). Pemberian musik dilakukan selama 5 jam awal pemberangkatan. Transportasi dilaksanakan pada 30 Mei 2015 mulai pukul 18.00-07.00 WIB dari Pamekasan ke Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro dengan jarak tempuh ± 438 km. Transportasi dilakukan selama 13 jam dengan 2 kali istirahat untuk pengukuran fisiologi ternak. Parameter yang diamati antara lain suhu rektal, denyut jantung, frekuensi nafas.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kondisi fisiologis sapi Madura T_0 dan T_1 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Pemberian musik pada awal pengangkutan selama 5 jam ternyata tidak memberikan pengaruh terhadap proses termoregulasi ternak yang menyebabkan berbedanya kondisi fisiologis ternak (suhu rektal, denyut nadi dan frekuensi nafas). Data yang dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian musik (T_1) tidak memberi pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap suhu rektal, denyut jantung dan frekuensi nafas pada sapi Madura jantan saat ditransportasikan. Kondisi fisiologis meliputi suhu rektal, denyut jantung dan frekuensi nafas sebelum transportasi maupun saat transportasi dalam rentangan normal. Hasil penelitian Wuryanto dkk. (2010) melaporkan bahwa suhu rektal sapi Jawa mencapai $38,50-38,52^\circ\text{C}$ dan frekuensi nafas berkisar antara 18-23 kali/menit. Sementara itu penelitian Aryogi dkk. (2005) denyut nadi sapi Peranakan Ongole berkisar antara 77-89 kali/menit.

Tabel 1. Pengaruh pemberian musik terhadap fisiologis ternak

Parameter	T_0	T_1	Rata-rata	Keterangan

Sebelum transportasi				
Suhu rektal (°C)	38,83	38,81	38,82	ns
Denyut jantung (kali/menit)	64	56	59	ns
Frekuensi nafas (kali/menit)	18	19	18	ns
Saat transportasi				
Suhu rektal (°C)	39,10	37,60	38,35	ns
Denyut jantung (kali/menit)	64	58	61	ns
Frekuensi nafas (kali/menit)	19	18	18	ns

ns: tidak berbeda nyata pada taraf 5% ($p>0,05$)

Sapi Madura, sapi Jawa dan sapi Peranakan Ongole merupakan sapi lokal Indonesia yang mirip dalam segi kondisi tubuh maupun kemampuannya mengatasi cekaman lingkungan sehingga kondisi fisiologis ketiganya juga memiliki kesamaan dalam rentangan normalnya. Ketahanan sapi Madura terhadap cekaman lingkungan dinyatakan oleh Leasa (2009) bahwa sapi Madura memiliki daya adaptasi yang baik terhadap stres pada lingkungan tropis. Pengangkutan yang dilakukan di malam hari juga mempunyai andil dalam tidak berbedanya kondisi fisiologis sebelum dan saat transportasi. Suhu lingkungan di malam hari lebih rendah daripada siang hari begitu pula kelembapan udara, radiasi matahari dan kecepatan angin. Mader dkk. (1999) menyatakan bahwa suhu lingkungan, kelembapan udara, radiasi matahari dan kecepatan angin memiliki peran dalam memberikan beban panas pada ternak secara eksogen. Mekanisme homeostatis ternak memiliki ancaman besar yakni suhu lingkungan yang tinggi saat ditransportasikan (Ayo dkk., 2009). Kemampuan adaptasi terhadap lingkungan sapi Madura mampu mengatasi perubahan lingkungan dan stres yang didapat melalui transportasi ternak.

Pemberian musik pada sapi Madura walau secara statistik tidak berpengaruh nyata namun pada data suhu rektal perlakuan (T_1) menunjukkan adanya penurunan suhu rektal dibanding dengan perlakuan (T_0) maupun saat sebelum ditransportasi dan pada perlakuan tanpa musik (T_0) terjadi peningkatan suhu rektal. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh musik terhadap kondisi fisiologis ternak memang nyata. Sesuai dengan pendapat Dewi (2009) bahwa musik mampu menyeimbangkan gelombang otak dengan mengubah gelombangnya. Gelombang otak yang seimbang dengan keseimbangan tertentu membuat kondisi fisiologis ternak juga menjadi seimbang sehingga dapat mempengaruhi frekuensi nafas, denyut jantung, suhu badan, meningkatkan daya tahan tubuh (Campbell, 2001). Tidak berpengaruh nyatanya perlakuan pemberian musik ini terjadi mungkin akibat kondisi ternak yang mampu mempertahankan kondisi homeostatis.

Suhu rektal yang berbeda menunjukkan pengaruh musik terhadap kondisi fisiologis ternak yang membantu melancarkan dan mengakselerasi proses termoregulasi. Sementara itu denyut nadi dan frekuensi nafas tidak berbeda nyata dimungkinkan akibat proses termoregulasi yang sudah berjalan dengan baik sehingga kondisi fisiologis ternak terjaga dalam rentang normal. Musik Mozart atau musik klasik mampu memberikan pengaruh positif bagi pendengarnya dengan menstimulasi otak sehingga mengurangi stres dan memberi efek tenang. Pada manusia musik mampu memberikan pengaruh positif. Prasetyo (2005) menyatakan bahwa pusat rasa ganjaran dan pelepasan substrat kimia (*gamma amino butyric acid* (GABA), *enkephalin*, dan *betaendorphin*) yang akan mengeliminasi neurotransmitter rasa nyeri maupun kecemasan sehingga menciptakan ketenangan dan memperbaiki suasana hati (*mood*) dapat dirangsang oleh musik yang sesuai dengan selera yang dapat mempengaruhi sistem limbik dan saraf otonom, menciptakan suasana rileks, aman dan menyenangkan. Penelitian yang dilakukan oleh Wilson dkk. (2011) melaporkan bahwa waktu untuk peningkatan denyut jantung lebih rendah dan puncak dari denyut jantung secara substansial lebih rendah ketika perlakuan musik diaplikasikan. Perlakuan pemberian musik 5 jam pertama transportasi dapat mempengaruhi kondisi fisiologis ternak yang ditransportasi khususnya pada suhu rektal dengan melancarkan proses termoregulasi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian musik selama 5 jam awal transportasi memberi pengaruh terhadap respon fisiologi sapi Madura jantan namun pengaruhnya tidak signifikan.

Daftar Pustaka

- Adenkola, A., Ayo, J.O., 2009. Effect of road transportation on erythrocyte osmotic fragility of pigs administered ascorbic acid during the harmattan season in Zaria, Nigeria. *J. Cell . Anim. Biol.* **3** (1), 004–008.
- Aktas, M.S., S. Ozkanlar., A., Karakoc., F. Akcay. and Y. Ozkanlar. 2011. Efficacy of vitamin E + selenium and vitamin A + D + E combination on oxidative stress induced by long-term transportation in Holstein dairy cows. *Livestock Science.* **141**: 76-79.
- Aryogi, Sumadi dan W. Hardjosubroto. 2005. Performans sapi silangan peranakan Ongole di dataran rendah (studi kasus di kecamatan kota anyar kabupaten Probolinggo Jawa Timur. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner
- Ayo, J.O., N.S. Minka, A.K.B. Sackey, and A.B. Adelaiye. 2009. Responses of serum electrolytes of goatsto twelve hours of road transportation during the hot-dry season in Nigeria, and the effect of pretreatment with ascorbic acid. *J. Vet. Res.* **76**: 409-418.
- Campbell, D. 2001. Efek Mozart memanfaatkan kekuatan musik untuk mempertajam pikiran, meningkatkan kreativitas dan menyehatkan tubuh. PT Gramedia, Jakarta
- Coffey, K.P., W.K. Coblenz, J.B. Humphry, and F.K. Brazle. 2001. Review: Basic principles and economics of transportation shrink in beef. *J. Anim. Sci.* **17**: 247–255.
- Dewi, M.P. 2009. Studi metaanalisis: musik untuk menurunkan stres. *Jurnal Psikologi.* **36** (2): 106-115.
- Eniolorunda, O.O. , Aro, O.O., Fasina, O.E., 2008. Metabolic response to loadtime stress during transportation of cattle in Nigria. *Res. J. Anim. Sci.* **2** (6), 170–177.
- Hamlett, P.J., J.B. McLaren, W.S. Damron, and N.A. Cole. 1983. Changes in rumen fluid characteristics and weight of southeastern feeder calves during market-transit stres. *Univ. Tenn. Agric. Exp. Sta. Anim. Sci. Res. Prog. Rep.* **83**: 8-10.
- Isroli, S.A.B. Santoso dan N. Haryati. 2004. Respon Termoregulasi dan kadar urea darah domba garut betina yang dipelihara di dataran tinggi terhadap pencukuran wool. *Pengembangan Peternakan Tropis.* **2**: 126-131
- Leasa, M. 2009. Komparasi Penciri Biologis dan Variasi Genotip Sapi Madura Antara Induk, Pedet di Kabupaten Sampang Dengan Pejantan Unggul di BBIB Singosari dan Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Genetika Molekuler. Universitas Negeri Malang, Malang. (Tesis)
- Mader, T.L., J.M. Dahlquist, G.L. Hahn, dan J.B. Gaughan. 1999. Shade and wind barrier effects on summer-time feedlot cattle performance. *J. Anim. Sci.* **77**: 2065–2072.
- Prasetyo, E.P. 2005. Peran musik sebagai fasilitas dalam praktek dokter gigi untuk mengurangi kecemasan pasien. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.).* **38** (1): 41–44
- Wuryanto, I.P.R., L.M.Y.D. Darmaatmodjo, S. Dartosukarno, M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2010. Produktivitas, respon fisiologis dan perubahan komposisi tubuh sapi Jawa yang diberi pakan dengan tingkat protein berbeda. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Ramah Lingkungan dalam Mendukung Program Swasembada Daging dan Peningkatan Ketahanan Pangan. Bogor 3-4 Agustus 2014. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. 331-338.

Potensi Cemaran Nitrogen Dari Urin Sapi Madura Yang Mendapat Pakan
Penggemukan
*The Potency of Nitrogen Pollutant to the Environment from urine of Madura
Cattle Fed Finishing Feeding*

Khanza Syahira Dhia, M. Umar, V. Restitrisnani dan A. Purnomoadi

*Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang 50275
penulis yang berkorespondensi: agung194@yahoo.co.id*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi cemaran nitrogen (N) yang berasal dari urine sapi potong. Sebanyak 12 ekor sapi Madura jantan dengan umur 1,5-2 tahun dan bobot badan rata-rata $143,41 \text{ kg} \pm 10,21 \text{ kg}$ ($CV=7,11\%$). Data yang diukur adalah protein intake dan keluaran N urin. Data kandungan N pakan dan N urin diperoleh dari hasil analisis dengan menggunakan metode Kjeldahl. Data Hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung konsumsi N dan jumlah keluaran N urin ternak. Kedua data tersebut dikorelasikan dan dibahas secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cemaran N berhubungan erat dengan jumlah konsumsi N. Semakin tinggi konsumsi N, maka keluaran N urin yang berpotensi sebagai cemaran akan semakin tinggi. Sebesar 45,40% total konsumsi N dikeluarkan melalui urin. Pada usaha peternakan, usaha perternakan berbasis feedloter menghasilkan cemaran terbesar, untuk menanggulangi hal tersebut perlu adanya program untuk menyeimbangkan kandungan protein dan energi pakan.

Kata kunci: cemaran N, sapi potong, abstrak, semnas, peternakan

Abstract

This study was aimed to determine the potential for contamination of nitrogen (N), which is derived from the urine of cattle. A total of 12 male Madura cattle with ages 1,5-2 years and an average body weight of $143,41 \text{ kg} \pm 10,21 \text{ kg}$ ($CV = 7,11\%$) were used in this study. The measured data was N intake and urinary N output. Data of N intake and N in urine was obtained from the analysis using the Kjeldahl method. Data analysis results were then used to calculate the N intake and excreted N urine of cattle. Both figures were correlated and discussed descriptively. The results showed that the contamination N was closely related to the amount of protein intake. The higher the N intake, will be resulted in higher N output in urine. Amounting to 45.40% of the total consumption of N was excreted in the urine. On the farm, farm-based businesses feedloter produced the highest contamination, to cope with it the need for programs to balance protein and energy content of the feed.

Keywords: N contamination, beef cattle, abstract, semnas, livestock

Pendahuluan

Dewasa ini, berkaitan dengan pencemaran lingkungan yang disumbangkan sektor peternakan, keluaran gas metana lebih populer dibandingkan dengan keluaran gas nitrogen. Pada kenyataannya, gas nitrogen memberi kontribusi pencemaran lingkungan lebih lengkap, yaitu ke udara sebagai ammonia, nitrat oksida dan N oksida, juga sebagai nitrat dari tanah ke air tanah. Kedua situasi tersebut mempengaruhi siklus nitrogen alam di planet kita saat ini (Tamminga, 1992; Castillo, 1999). Gas nitrogen dan partikulat dari sumber yang disebutkan sebelumnya terlibat dalam sejumlah reaksi di atmosfer, daratan dan perairan lingkungan karena sifat kimia molekul nitrogen. Amonia sendiri mempunyai titik didih $-33,34^\circ\text{C}$ sehingga mudah menguap ke dalam keadaan gas dalam kondisi alamiah (Fowler dkk., 2009).

Pencemaran tersebut memiliki hubungan kuat dengan pemberian jumlah protein pakan. Menurut Purnomoadi (2010) pemberian protein harus lebih diperhatikan karena tidak semua protein dimanfaatkan secara sempurna. Menurut beberapa laporan Dou dkk. (1996), Kohn dkk (1997) dan Oenema dkk. (2001), sejumlah nitrogen yang dikonsumsi ternak hanya 20-30% yang menjadi susu dan daging. Pada sapi potong penggemukan, hanya 10% nitrogen terkonsumsi yang ditambat di jaringan tubuh, 60-80% dikeluarkan melalui urine dan 20-40% melalui feses (Bierman dkk, 1999;

Van Horn dkk., 1996). Kandungan protein pakan yang seimbang dengan kebutuhan ternak, akan meningkatkan nilai utilitas pakan sehingga jumlah N yang tidak termanfaatkan dan dikeluarkan oleh ternak menjadi lebih rendah. Jika konsumsi nitrogen berlebih dari kebutuhan, maka akan dikeluarkan melalui feses dan urin yang menjadi penyumbang polusi lingkungan (Kirchgeßner dkk., 1994; James dkk., 1999).

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi cemaran nitrogen dari urin sapi potong. Sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan kandungan pakan ternak.

Bahan dan Metode

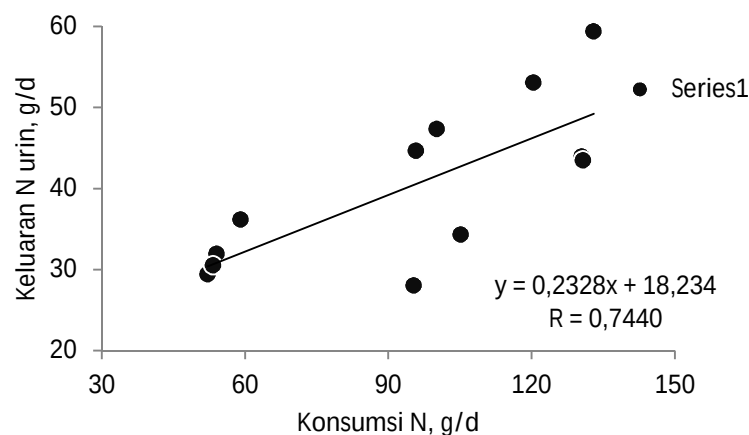
Sejumlah 12 ekor sapi Madura jantan dengan bobot badan rata-rata $143,41 \pm 10,21$ kg ($CV=7,11\%$) umur 1,5-2 tahun digunakan dalam penelitian ini. Pakan yang diberikan berupa rumput gajah dan konsentrat yang terdiri dari bekatul, wheat pollard (gandum), bungkil kedelai dan gaplek dengan perbandingan 30% : 70% dan kandungan protein kasar (PK) 13% dan *total digestible nutrients* (TDN) 58,86%. Rata-rata konsumsi protein masing-masing, 341,76, 619,77 dan 804,40 gram per hari.

Data yang diukur adalah konsumsi protein, konsumsi N, dan keluaran N urin. Data protein intake diambil dari jumlah pemberian protein dikurangi sisa selama waktu penelitian. Data konsumsi N diambil dari data konsumsi protein yang dikonversikan kedalam N. Pada data keluaran N urin didapat dari sampel yang diambil setiap hari sebanyak 10% dari total keluaran urin pada saat pengambilan data total koleksi selama 7 x 24 jam, yang kemudian diukur kadar N dengan dengan metode Kjeldahl.

Data konsumsi protein dan keluaran N urin kemudian dikorelasikan. Setelah mendapat persamaan dari hasil korelasi tersebut, kemudian data dijelaskan secara deskriptif.

Hasil dan Diskusi

Hubungan antara total N yang dikonsumsi dan N diekskresikan dalam urin ditunjukkan pada Ilustrasi 1. Ilustrasi 1 menunjukkan bahwa hubungan yang positif dan kuat antara konsumsi nitrogen dengan jumlah keluaran N urin ($r=0,74$). Dimana semakin tinggi jumlah konsumsi N, maka N urin yang diasumsikan sebagai cemaran akan semakin tinggi. Asumsi N pada penelitian ini berkisar antara 54,68-128,70 g/d (rata-rata 94,18 g/d) dengan keluaran N urin berkisar antara 31,99-49,94 g/d (rata-rata 40,16 g/d). Jika dikonversikan ke dalam persen (%), diketahui bahwa 29,36-61,15% (rata-rata 45,40%) yang dikonsumsi dikeluarkan melalui urin ternak. Hasil pada penelitian ini diketahui bahwa dengan konsumsi N sebesar 94,18 g/d diperoleh keluaran N urin sebesar 45,40%. Sedangkan pada studi Kebreab dkk. (2001), dilaporkan bahwa bahwa peningkatan N asupan 400-450 g/d dapat menghasilkan 50% N pada urin, kenaikan serupa juga terjadi jika N intake berkisar antara 500 gN/d maka akan menghasilkan 80% N yang diekskresikan dalam urin.



Ilustrasi 1. Hubungan antara konsumsi N dan keluaran N urin.

Perbedaan hasil pada tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu bobot badan, kualitas protein (*rumen degradable protein*, RDP), *rumen undegradable protein* (RUP), konsumsi protein, protein yang terikat (*binding intake protein*, BIP) dan rasio protein dan energi pakan (gPK/MJ GE) (Oltner dan Wiktorsson, 1983; Refsdal dkk., 1985). Beberapa penelitian melakukan pencocokan atau

sinkronisasi energi-protein pakan untuk meningkatkan pemanfaatan nitrogen dalam rumen (Herrera-Saldana dkk., 1990; Kolver dkk., 1997; Shabi dkk., 1998). Pada penelitian Purnomoadi (2010) perbandingan protein dan energi pakan untuk memperoleh kesetimbangan positif antara protein termetabolis dengan yang terbuang adalah sedikitnya 8,17 gPK/MJ GE. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesetimbangan protein energi dapat meningkatkan nilai utilitas dari pakan tersebut, sehingga keluaran N urin menjadi rendah.

Potensi cemaran

Tabel 1. Hasil perhitungan cemaran dari urin berdasarkan pemberian protein pakan yang berbeda.

Jenis Peternakan	Jenis Pakan	Protein Pakan (%)	Populasi Ternak (ekor)	Konsumsi BK (kg)	Konsumsi Protein (g)	Cemaran N (g)
Rakyat	Jerami	3,80	16.600.000	9,00	342	24,84
	Rumput			9,00		59,49
Rakyat	Lapang	9,10	16.600.000	9,00	819	78,62
	Complete					
Feedloter	Feed	12,00	16.600.000		1.080	

Perhitungan pada Tabel 1. didapatkan dari asumsi BB ternak 300 kg, dengan DMI 3%BB dan persentase keluaran N terhadap konsumsi N 45,40%. Berdasarkan perhitungan tersebut, ternak yang diberi pakan jerami yang memiliki kandungan protein rendah memiliki cemaran N terendah, kemudian dilanjutkan dengan ternak yang diberikan pakan rumput lapangan dan yang menyumbangkan cemaran tertinggi adalah complete feed. Perbedaan kadar N tersebut dikarenakan kandungan protein pakan yang berbeda. Pemberian protein yang semakin tinggi, berpotensi meningkatkan pengeluaran N (Broderick 2003; Groff dan Wu 2005). Akan tetapi, untuk usaha penggemukan ternak dibutuhkan pakan dengan protein yang tinggi. Hal ini menjadi sebuah dilema berkaitan dengan cemaran urin. Masalah tersebut dapat ditanggulangi dengan cara menyeimbangkan kandungan protein dan energi pakan.

Kesimpulan

Keluaran N urin pada sapi potong dipengaruhi oleh konsumsi N pada ternak. 45,40% N yang terkonsumsi akan dibuang melalui urin ternak. Sumbangan cemaran urin terbesar diperoleh dari usaha peternakan yang berbasis feedloter, untuk menanggulangnya perlu adanya usaha untuk menyeimbangkan kandungan protein dan energi pakan.

Daftar Pustaka

- Bierman, S., Erickson, G.E, Klopfeinstein, T.J., Stock, R.A., and Shain, D.H. (1999), Evaluation of nitrogen and organic matter balance in the feedlot as affected by level and source of dietary fiber. *J. Anim. Sci.*, 78 : 1645–1653.
- Broderick, GA. 2003. Effects of varying dietary protein and energy levels on the production of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:1370–1381.
- Castillo A.R. 1999. *Improving Nitrogen Utilisation in Dairy Cows*. [thesis] United Kingdom: The University of Reading.
- Dou, Z., Kohn, R.A., Ferguson, J.D., Boston, R.C., and Newbold, J.D. (1996), Managing nitrogen on dairy farm: An integrated approach I. Model description. *J. Dairy Sci.*, 79 : 2071–2 080.
- Environmental Protection Agency. 2008. National Emission Inventory. Research Triangle Park, North Carolina (US).
- Fowler, D., Pilegaard, K., Sutton, M.A., Ambus, P., Raivonen, M., J. Duyzer, D. Simonsen, f, H. Fagerliff, S. Fuzzi, J.K. Schjoerring, C. Granieri, j, k, A. Nefte, I.S.A. Isaksen, n, P. Lajo, p, M. Maioneq, P.S. Monks, J. Burkhardt, U. Daemmgen, J. Neirynck, E. Personne, R. Wichink-Kruit, K. Butterbach-Bahl, C. Flechard, J.P. Tuovinen, M. Coyle, G. Gerosa, B. Loubet, N. Altimire, L. Gruenhage, C. Ammann, S. Cieslik, E. Paoletti, T.N. Mikkelsen, H. Røpoulsen, P. Cellier, J.N. Cape, L. Horváth, F. Loreto, Ü. Niinemets, dan P.I. Palmer (2009) Atmospheric composition change: Ecosystems–Atmosphere interactions, *Atmospheric Environ*, 43 : 5193–5267.
- Groff E.B. dan Wu Z. 2005. Milk production and nitrogen excretion of dairy cows fed different

- amounts of protein and varying proportion of alfalfa and corn silage. *J. Dairy Sci.* 88:3619–3632.
- Herrera-Saldana, R., Gomez-Alarcon R., Torabi M., and Huber J.T. (1990) Influence of synchronizing protein and starch degradation in the rumen on nutrient utilisation and microbial protein synthesis. *J. Dairy Sci.*, 73:142-148.
- James, T., Meyer, D., Esparza, E., DePeters, E.J., and Perez-Monti, H. (1999) Effects of dietary nitrogen manipulation on Ammonia volatilization from manure from Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 82 : 2430–2439.
- Kebreab, E., France, J., Beever, D.E., and Castillo, A.R (2001), Nitrogen pollution by dairy cows and its mitigation by dietary manipulation. *Nutrient Cycling in Agroecosystems.*, 60: 275–285.
- Kirchgeßner, M., Windisch, M., and Roth, F.X. (1994), The efficiency of nitrogen conversion in animal nutrition. *Nova Acta Leopold.*, 70 : 240–412.
- Kohn, R.A., Dou, Z., Ferguson, J.D., and Boston, R.C. (1997), A sensitivity analysis of nitrogen losses from dairy farms. *J. Environ. Manag.*, 50 : 417–428.
- Kolver E., Muller L.D., Varga G.A., and Cassidy T.A. 1998. Synchronization of ruminal degradation of supplemental carbohydrates with pasture nitrogen in lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 81:2017-2028.
- Oenema, J., Koskamp, G.J., and Galama, P.J. (2001), Guiding commercial pilot farm to bridge the gap between experimental and commercial dairy farms; the project ‘Cows & Opportunities’. *Neth. J. Agric. Sci.*, 49 : 227–296.
- Oltner, R. dan Wiktorsson, H. (1983), Urea concentrations in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to dairy cows. *Livest. Prod. Sci.*, 10 : 457-467.
- Purnomoadi, A. 2010. Pidato Pengukuhan: Konsep Pakan Protein untuk Tenak Potong di Indonesia yang Berwawasan Lingkungan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang. 8-21.
- Refsdal, A.O., Bevre L., and Bruflot, R. (1985), Urea concentration in bulk milk as an indicator of the protein supply at herd level. *Acta Vet. Scand.*, 26 : 153-163.
- Shabi, Z., Arieli A., Bruckental I., Aharoni Y., Zamwel S., Bor A., and Tagari H. (1998) Effect of the synchronization of the degradation of dietary crude protein and organic matter and feeding frequency on ruminal fermentation and flow of digesta in the abomasum of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 81:1991 - 2000.
- Tamminga, S. and Verstegen, M.W.A. 1996. *Implications of nutrition of animals on environmental pollution*. In: Recent Advances in Animal Nutrition (Eds. P.C.Garnsworthy, W.Haresign and D.J.A.Cole) Nottingham University Press: Nottingham UK. pp.113-130.
- U.S. Geological Survey. Ammonia 2010: estimated world production, by country. [Internet]. [cited 9 July 2015] Available from: www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=1Ki7W7Uq_Koanuj0QCpofvyURueJ7457Yj2kxyA.
- Van Horn, H.H., Newton, G.L., and Kunkle, W.E. (1996), Ruminant nutrition from environmental perspective: Factors affecting whole-farm nutrient balance. *J. Anim. Sci.* 74 : 3082–3102.

Pengaruh Jumlah Pemberian Pakan Terhadap Kadar Amonia dan pH Rumen Pada Sapi Madura Jantan

Linggawastu Syahrulawal, Mukh Arifin dan Edy Rianto

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

Corresponding author: erianto_05@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan serta perubahan kadar amonia dan pH rumen sapi Madura jantan dengan jumlah pemberian pakan yang berbeda. Sebanyak 12 ekor sapi Madura jantan umur 1,5 – 2 tahun dan rata-rata bobot badan sebesar 150-170 kg (CV=7,54%) dialokasikan kedalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan jumlah pemberian pakan menggunakan rendeng kedelai, wheat bran, dedak padi, ampas kecap, limbah kecap dibuat dalam bentuk *Complete Feed* (PK 14 % dan TDN 67,5 %) yang dicobakan berdasarkan bobot badan yaitu T1: sebanyak 2,5%, T2:sebanyak 3% T3:sebanyak 3,5% dari bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan level pemberian pakan menghasilkan kadar Amonia (NH₃) (Tabel 1) yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan rerata 7,20 mg/dl. Kadar amonia rumen sapi Madura jantan pada jam ke-0, jam ke-3 setelah makan dan jam ke-6 setelah makan secara berturut-turut adalah 5,68; 9,09 dan 6,84 mg/dl dan pH rumen pada jam ke-0, jam ke-3 setelah makan dan jam ke-6 setelah makan secara berturut-turut adalah 7,26; 6,51 dan 6,65. Perubahan amonia dan pH rumen antar waktu berjalan fluktuatif seiring dengan waktu dan tersedianya pakan. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan level pemberian pakan tidak menghasilkan perbedaan kadar amonia dan pH sapi Madura jantan.

Kata kunci: Sapi Madura, Rumen, amonia rumen, pH rumen

Abstract

This study aimed to determine the differences and changes in the levels of ruminal ammonia and pH in Madura cattle fed at different the level feeding. Twelve male Madura cattle aged 1.5 - 2 months with average body weight ranged at 150-170 kg (CV = 7.54%) were allocated into a Completely Randomized Design (CRD) for 3 treatments and 4 replications. The complete feed were composed of soybean straw, wheat bran, rice bran, soy pulp, soy sauce waste to make EP 14% and 67.5% TDN. The feed was given to fulfill on DM requirement at T1: 2.5% body weight; T2 : 3% body weight; T3:3.5% body weight. The results showed that the different feeding levels were not significantly affect ammonia (NH₃)concentration ($P> 0.05$). Ammonia rumen concentration on 0, 3, 6 hours after feeding are 5.68; 9.09 and 6.84 mg / dl, respectively. pH rumen on 0,3 and 6 hours after feeding are 7.26; 6.51 and 6.65, respectively. Changes in ammonia concentration and ruminal pH, fluctuated with eating time and feed availability. It can be concluded that the different level feeding did not affect ammonia concentration and pH rumen on Madura cattle.

Key words: Madura Cattle, Rumen, Ammonia rumen, pH rumen

Pendahuluan

Salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan daging nasional adalah dengan cara mengembangkan sapi lokal Indonesia. Sapi Madura merupakan sapi lokal yang layak untuk dikembangkan karena memiliki produktivitas yang baik dan potensial. Hasil penelitian Umar dkk. (2007) menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi madura berkisar 0,6 dan penelitian Tiyoso (2013) mencapai 0,81 kg. Sapi Madura dilaporkan memiliki persentase karkas mampu mencapai 60% (Wijono dkk. 2004).

Pemeliharaan secara tradisional menjadi suatu masalah dalam pengembangan sapi madura di kalangan peternak. Kurangnya pemahaman tentang kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan oleh peternak mengakibatkan produktivitas sapi madura belum terlihat sepenuhnya. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas yaitu dengan memperbaiki asupan nutrisi baik secara kuantitas, kualitas maupun efisiensinya pakannya. Pemberian pakan dengan jumlah pemberian yang tinggi serta kandungan protein kasar (PK) dan *Total Digestible Nutrients* (TDN) pada pakan yang tepat

diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pakan sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas sapi Madura.

Dalam pemenuhan protein, produksi protein mikroba berkontribusi lebih dari 60% bagi ternak ruminansia (Owens dan Goestch, 1988). Nitrogen (amonia) yang berasal dari hasil fermentasi protein pakan dan kerangka karbon (C) yang berasal dari hasil fermentasi karbohidrat merupakan sumber pembentukan protein mikroba (Asplund, 1994). Perbedaan jumlah pakan yang diberikan akan berpengaruh terhadap ketersediaan amonia (NH_3) dan VFA (*Volatile Fatty Acids*) untuk membentuk protein mikroba di dalam rumen.

Di dalam rumen, pH sangat berpengaruh pada proses fermentasi pakan. Meng dkk. (1999) menyatakan fermentasi yang ideal di dalam rumen membutuhkan pH dengan kisaran 5 - 7,5. Kondisi pH yang rendah akan menghambat pertumbuhan bakteri selulolitik, sehingga proses pembentukan protein mikroba akan terhambat. Adanya derajat keasaman yang terukur dikarenakan proses degradasi protein pakan menghasilkan NH_3 yang bersifat basa dan hasil fermentasi karbohidrat berupa VFA (*Volatile Fatty Acids*) yang bersifat asam. pH cairan rumen dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jumlah saliva (*buffer*) yang masuk kedalam rumen, aktivitas fermentasi atau produk fermentasi, sumber karbohidrat dan protein pakan (Sayuti, 1989).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh jumlah pemberian pakan terhadap pH dan ketersediaan amonia (NH_3) di dalam rumen sebagai salah satu senyawa dalam pembentukan protein mikroba pada sapi Madura jantan.

Bahan dan metode

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 11 ekor sapi Madura jantan, umur 1,5 – 2 tahun dan rata-rata bobot badan sebesar 150-170 kg ($\text{CV}=7,54\%$). Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah rendeng kedelai, wheat bran, dedak padi, ampas kecap, limbah kecap yang dibuat dalam bentuk *Complete Feed* dengan PK 14 % dan TDN 67,5 %.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan jumlah pemberian pakan dalam bentuk *Complete Feed* yang dicobakan berdasarkan bobot badan yaitu T1: sebanyak 2,5% dari bobot badan, T2:sebanyak 3% dari bobot badan. T3:sebanyak 3,5% dari bobot badan. Perhitungan statistik menggunakan anova uji F dengan taraf kesalahan 5%.

Analisis konsentrasi NH_3 cairan rumen menggunakan metode Mikrodifusi Conway (General Laboratory Procedures, 1966). Data dianalisis menggunakan uji *Duncan's* dengan tingkat kesalahan 5% dan dijelaskan secara deskriptif.

Hasil dan Diskusi

Amonia rumen

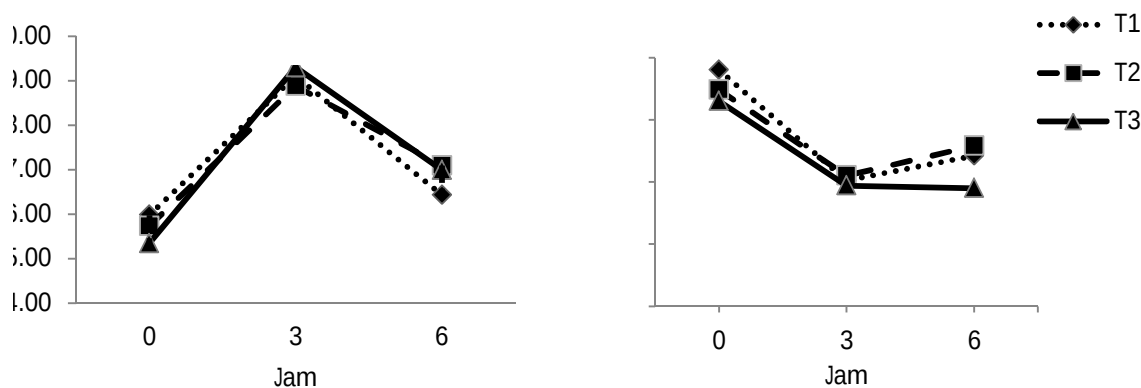
Pengaruh Perbedaan level pemberian pakan menghasilkan kadar Amonia (NH_3) (Tabel 1) yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan rerata 7,20 mg/dl. Kadar amonia rumen sapi Madura jantan pada jam ke-0, jam ke-3 setelah makan dan jam ke-6 setelah makan secara berturut-turut adalah 5,68; 9,09 dan 6,84 mg/dl. Konsentrasi NH_3 hasil penelitian ini lebih rendah jika di bandingkan penelitian Purbowati dkk. (2014) yang menyatakan bahwa konsentrasi NH_3 rumen sapi Jawa sebesar 8,75 mg/dl. Hasil penelitian Bondi (1987) menunjukkan bahwa konsentrasi NH_3 dalam rumen sapi potong berkisar antara 2-50 mg/dl. Tidak ada perbedaan pada nilai amonia tersebut dikarenakan jumlah konsumsi bahan kering (BK) pada ketiga perlakuan relatif sama dengan rerata 1,72 kg. Rerata konsumsi BK perlakuan pada tiga dan enam jam setelah pemberian pakan mencapai 1,14 dan 0,57 kg. Moante dkk. (2004), mengatakan bahwa konsentrasi amonia ditentukan oleh tingkat protein pakan yang dikonsumsi, derajat degradibilitasnya, lama pakan didalam rumen dan pH rumen.

Tabel 1. Konsumsi, kadar amonia dan pH rumen

Parameter	Perlakuan			Rata-rata
	T1 (2,5%)	T2 (3%)	T3 (3,5%)	
Konsumsi	------(kg)-----			
Jam 0-3	1,48	1,21	0,83	1,14
Jam 3-6	0,40	0,57	0,71	0,57
NH ₃	------(mg/dl)-----			
Jam ke- 0	5.98	5.73	5.34	5,68
Jam ke- 3	9.10	8.88	9.30	9,09
Jam ke- 6	6.43	7.09	6.99	6,84
ke-0	7,40	7,24	7,15	7,26
ke-3	6,51	6,55	6,47	6,51
ke-6	6,71	6,79	6,45	6,65

Keterangan : tidak berbeda nyata pada taraf 5% ($P>0,05$)

Jumlah konsumsi pakan yang masuk menjadi penentu potensi fermentasi pakan di dalam rumen. Kadar NH₃ cairan rumen tergantung pada jumlah dan sifat protein bahan pakan yang dikonsumsi (Ando dkk. 2003). McDonald dkk. (2002) menyatakan konsentrasi amonia tinggi disebabkan oleh proses degradasi protein dalam pakan yang lebih cepat di dalam rumen, sehingga amonia banyak terakumulasi di dalam rumen, begitu pula sebaliknya. Umumnya, proporsi protein yang didegradasi dalam rumen sekitar 70-80%, atau 30-40% untuk protein yang sulit dicerna. Jika pakan defisiensi protein atau tinggi kandungan protein yang lolos degradasi, maka konsentrasi NH₃ rumen akan rendah (lebih rendah dari 50 mg/l atau 3,57 mM) dan pertumbuhan organisme rumen akan lambat (Satter dan Slyter, 1974). Sejauh mana amonia digunakan dalam rumen tergantung pada laju pelepasan dan keseimbangan fermentasi karbohidrat dan N (Russell dkk. 1992).



Ilustrasi 1. Perubahan kadar amonia (kiri) dan pH rumen (kanan) pada jam setelah makan

Kadar amonia perlakuan T1(2,5%BB);T2(3%) dan T3(3,5%) sapi Madura pada jam ke-0 sebesar 5,98; 5,73 dan 5,34 dengan rerata 5,68. Kadar amonia mengalami peningkatan pada jam ke-3 menjadi 9,10; 8,88 dan 9,30 dengan rerata 9,09. Kadar amonia pada jam ke-6 mengalami penurunan menjadi 6,43; 7,09 dan 6,99 dengan rerata 6,84, nilai tersebut berada pada rentan antara jam ke-0 dan ke-3. Widyobroto dkk. (1995) menyatakan kadar amonia dalam cairan rumen tergantung dari kelarutan dan jumlah protein pakan untuk ternak, serta laju degradasi protein pakan waktu pengosongan rumen, laju penggunaan nitrogen oleh biomassa mikroba rumen, dan absorpsi amonia. Pamungkas (2008) melaporkan bahwa produksi amonia dipengaruhi oleh waktu setelah makan dan umumnya produksi maksimum dicapai pada dua sampai empat jam setelah pemberian makan, bergantung pula pada sumber protein yang digunakan serta mudah tidaknya protein tersebut didegradasi. Konsentrasi amonia mencerminkan tingkat fermentabilitas protein di dalam rumen. Peningkatan protein (termasuk NPN) dalam ransum akan mengakibatkan protease yang berasal dari mikroba rumen menjadi

meningkat, sehingga akan meningkatkan proses perombakan protein menjadi asam amino dan amonia (NH_3). Hatch dkk. (1990) meneliti bahwa ada hubungan antara NH_3 dari ternak merumput, kecepatan angin, tanah dan udara suhu, kelembaban udara, evapotranspirasi dan curah hujan, tetapi hanya dapat menjelaskan 40% dari variasi yang diamati.

PH Rumen

PH perlakuan pada T1(2,5% BB);T2(3%BB) dan T3(3,5%BB) sapi Madura pada jam ke-0 sebelum pemberian pakan sebesar 7,40; 7,24 dan 7,15 dengan rerata 7,26. pH rumen mengalami penurunan pada jam ke-3 setelah pemberian pakan menjadi 6,51; 6,55 dan 6,47 dengan rerata sebesar 6,51. Penurunan tersebut dikarenakan pada jam ke 0-3 ternak mengkonsumsi pakan sebesar 1,48; 1,21 dan 0,83 kg BK (Tabel 1) sehingga adanya fermentasi dalam rumen yang sedang berlangsung membentuk asam *Volatile Fatty Acids* (VFA) yang menyebabkan penurunan pH menjadi 6,47 – 6,55. Van soest (1994) menyatakan bahwa pakan konsentrat akan menunjukkan fermentasi pada 2-3 jam setelah pemberian pakan. Apabila karbohidrat non struktural difermentasi dengan cepat biasanya pH rumen cepat menurun (Purbowati dkk. 2014). Tingkat hidrolisis protein tergantung pada daya larutnya yang berkaitan dengan kadar NH_3 , PK akan lebih mudah terdegradasi pada kondisi pH rumen sekitar 6,5 (Arora, 1989). PH rumen kembali meningkat pada jam ke-6 menjadi 6,71; 6,79 dan 6,45 dengan rerata 6,65, hal ini dikarenakan masih adanya proses fermentasi pada rumen yang sedang berlangsung dengan dibuktikan adanya konsumsi pakan sebesar 0,40; 0,57; dan 0,71 dengan rerata 0,57 kg BK (Tabel 1). Diperkirakan pada 4,28 jam setelah makan batas minimum pH rumen berada pada kisaran 6,16 (Hoover, 1986) dan menurut Pereira dkk. (2007) pH rumen pada kisaran tersebut berada pada kisaran normal, nilai ini tidak cukup rendah untuk merusak efisiensi sintesis mikroba dan pencernaan serat (NDF) di dalam rumen. PH rumen yang terlalu rendah dalam waktu yang lama dapat berdampak negatif pada asupan makan, metabolisme mikroba, dan degradasi nutrisi (Stone, 2004; Krause dan Oetzel, 2006; Enemark, 2008). Meng dkk. (1999) menyatakan, fermentasi yang ideal di dalam rumen membutuhkan pH dengan kisaran 5 - 7,5. pH cairan rumen dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jumlah saliva yang masuk kedalam rumen, aktivitas fermentasi atau produk fermentasi dan pengolahan makanan sebelum diberikan pada ternak (Sayuti, 1989).

Kesimpulan

Perbedaan level pemberian pakan tidak menghasilkan perbedaan kadar amonia dan pH sapi Madura jantan.

Daftar Pustaka

- Ando, S., T. Nishida, M. Ishida, K. Hosoda, and E. Bayaru. 2003. Effect of peppermint feeding on the digestibility, ruminal fermentation and protozoa. *Livest. Prod. Journal Sci.*, 82: 245–248.
- Arora, S.P. 1989. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Penerjemah Retno Muwarni. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Asplund, J.M. 1994. The influence of energy on amino acid supply and utilization in the ruminant. In : *Principles of Protein Nutrition of Ruminants*. J.M. Asplund (Ed.). CRC Press. pp. 179-186.
- Bondi, A. A. 1987. *Animal Nutrition*. Oxford and IPBH Publishing Co., New Delhi.
- Erdman, R.A. 1988. Dietary buffering requirement of the heifer dairy cow. a review. *J. Dairy Sci.* 71: 3246
- Erdman, R.A., 1988. Dietary buffering requirements of the lactating dairy cow: a review. *J. Dairy Sci.* 71, 3246–3266.
- Hoover, W.H., 1986. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. *J. Dairy Sci.* 69, 2755–2766.
- Khorasani, G.R. and J.J. Kennelly. 2001. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in late lactation Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1707–1716.
- Krause, K.M., Oetzel, G.R., 2006. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: a review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 126, 215–236.
- McDonald, P., R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. Longman Sci. New York.

- Meng, Q., M.S. Kerley, P.A. Ludden, and R. L. Belyea. 1999. Fermentation substrate and dilution rate interact to affect microbial growth and efficiency. *Anim. Sci.*, 77: 206–214.
- Owens, F. N. and A. L. Goetsch. 1998. Ruminant fermentation. In. Nonaka, O. Enishi. And F. Terada. 2002. Changes in microbial nitrogen syntesis in the rumen lactating holstein cows by exposure to hot condition. *Bulletin of National Institute of Livestock and Grassland Science*, I: 33-40
- Pamungkas, D., Y.N. Anggraeni, Kusmartono dan N.H. Krishna (2008). Produksi asam lemak terbang dan amonia rumen sapi Bali pada imbalanced daun lamtoro (*L. leucocephala*) dan pakan lengkap yang berbeda. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Malang
- Pereira, D. H., O. G. Pereira, B. C. da Silva, M. I. Leão, S. D. C. V. Filho, F. H. M. Chizzotti and R. Garcia. 2007. Intake and total and partial digestibility of nutrients, ruminal pH and ammonia concentration and microbial efficiency in beef cattle fed with diets containing sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) silage and concentrate in different ratios. *Livestock Science* 107 53–61.
- Purbowati, E., E. Rianto, W.S. Dilaga, C. M. S. Lestari, dan R. Adiwidarti. Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobia dalam rumen sapi Jawa dan Peranakan Ongole. *Buletin Peternakan* Vol. 38(1): 21-26.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi pertama. BPFE, Yogyakarta.
- Russell, J.B., O'Connor, J.D., Fox, D.G., Van Soest, P.J., Sniffen, C.J., 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. Part I. Ruminant fermentation. *J. Anim. Sci.* 70, 3551–3561.
- Russell, J.B., Wilson, D.B., 1996. Why are ruminal cellulolytic bacteria unable to digest cellulose at low pH? *J. Dairy Sci.* 79, 1503–1509.
- Sayuti, N. 1989. Ruminologi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Stone, W.C., 2004. Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 87, E13–E26.
- Surjoatmojo, M. 1993. Asal-usul sapi Madura ditinjau dari hasil pengukuran bagian-bagian tubuhnya. *Pros. Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura*. Sumenep hlm. 86-91
- Tillman, A. D., Hari Hartadi, Soedomo., R, Soeharto. P., Soekanto, L. 1998. Ilmu Makanan Ternak dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Tiyoso, H.A. 2013. Pengaruh Level Digestible Nutrients (TDN) pada pakan Terhadap Efisiensi Tingkah Laku Makan dan Ruminasi Sapi Madura. Program Sarjana Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan)
- Umar, M., M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2007. Studi komparasi produktivitas sapi Madura dengan sapi Peranakan Ongole. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hlm. 132-136.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2nd Ed. Cornell University Press, London.
- Vieira, D. M., M. Ivan and P. Y. Jui. 1984. The effect of ciliata protozoa on the flow of amino acids from the Stomach of sheep. *Can. J. Anim. Sci.* 64 (suppl): 22-23.
- Widyobroto, B. P., S. Padmowijoto, dan R. Utomo. 1995. Pendugaan kualitas protein bahan pakan (hijauan, limbah pertanian dan konsentrat) untuk ternak ruminansia. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wijono D. B.. 1998. Peran bobot badan dan ukuran testes sapi potong pejantan terhadap kemampuan produksi dan tingkat kualitas semen. *Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Jilid I. Puslitbangnak. Bogor. Hal. 228-232.

Hubungan Temperatur Lingkungan Dengan Respon Fisiologis Sapi Madura Jantan Yang Mendapat Level Pakan Berbeda

Mardiyono, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi

*Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang 50275*

** agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian level pakan terhadap respon fisiologis sapi Madura. Materi yang digunakan yaitu 11 ekor sapi Madura jantan berumur 1,5-2 tahun bobot rata-rata $154 \pm 11,61$ kg (CV=7,54%). Pakan yang digunakan adalah *Complete feed* PK 14%; TDN 67,5%. Perlakuan yang digunakan yaitu jumlah level pemberian pakan yang berbeda berdasarkan persentase bobot badan (T1:2,5%; T2:3,0%; T3:3,5%). Parameter yang diamati yaitu temperatur udara, frekuensi nafas, denyut nadi dan suhu rektal. Hasil pengamatan suhu lingkungan kemudian dikorelasikan dengan denyut nadi, frekuensi nafas dan suhu rektal. Hasil menunjukkan bahwa temperatur udara siang memiliki hubungan antara denyut nadi, frekuensi nafas dan denyut nadi dengan nilai korelasi positif dan keeratan sedang-sangat kuat ($r = 0,24-0,95$). Korelasi antara temperatur udara malam dengan denyut nadi, frekuensi nafas dan suhu rektal bernilai positif dan mempunyai keeratan sangat lemah-sangat kuat ($r = 0,08-0,91$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah respon fisiologis sapi Madura yang diberi pakan dengan level berbeda mempunyai korelasi positif antara temperatur udara.

Kata kunci: Sapi Madura jantan, temperatur udara, respon fisiologi

Abstract

The aimed of this study to determine the effect of level feeding to physiological response of Madura bulls. The material were used 11 Madura bulls aged of 1,5-2 years with the average of body weight (BW) was $154 \pm 11,61$ (CV = 7,54%). Feed that used in this research was Complete feed contains of crude protein (CP) 14% and total digestible nutrients (TDN) 67,5%. The treatments were T1 feeding with 2,5% of body weight (BW); T2 with 3,0% of BW; and T3 with 3,5% of BW. The parameter observed were environmental temperature, breath frequency, pulsation and rectal temperature. The observation result of environmental temperature then correlated with breath frequency, pulsation and rectal temperature. The result showed that an environmental daylight temperature had the positive correlation between breath frequency, pulsation and rectal temperature with the correlation in the level of moderate to strongest ($r = 0,24-0,95$). Between night temperature with breath frequency, pulsation and rectal temperature had the positive correlation with the correlation level was lowest to strongest ($r = 0,08-0,91$). The conclusion of this study was physiological response Madura bulls that given with different level feeding had positive correlation with environmental temperature.

Keywords: Madura bulls, environmental temperature, physiological response

Pendahuluan

Sapi Madura merupakan salah satu plasma nutfah di Indonesia. Karakteristik sapi Madura yaitu mempunyai postur tubuh kecil, warna tubuh merah bata dengan warna putih di bagian paha dan bergumba pada sapi jantan. Menurut Nurgiartiningsih (2012) secara genetik sapi Madura mempunyai keunggulan dibanding dengan sapi impor, yaitu memiliki sifat toleran terhadap iklim panas, lingkungan marginal, tahan terhadap serangan caplak, mudah beradaptasi dengan pakan kualitas rendah dan kebutuhan pakan yang sedikit dibanding ternak impor.

Sapi Madura banyak dilestarikan di Pulau Madura atau Indonesia bagian barat. Wilayah ini termasuk dalam iklim tropis, sehingga mempunyai suhu yang tinggi dan kelembapan rendah. Suhu lingkungan harian di wilayah Indonesia umumnya berkisar antara 24-34 °C (Yani dan Purwanto, 2005). Hasil penelitian Aryogi dkk. (2005) melaporkan zona comfort zone untuk ternak sapi yang dipelihara di daerah tropis berkisar antara 17-28 °C. Temperatur lingkungan yang tinggi dapat

mempengaruhi respon fisiologi ternak. Selain lingkungan, pemberian pakan juga berpengaruh terhadap produksi panas tubuh yang dihasilkan dari proses fermentasi dan laju metabolisme dalam rumen. Pemberian pakan dengan level yang tinggi, membuat ternak mengkonsumsi pakan yang lebih banyak sehingga produksi panas yang dihasilkan akan meningkat. Ketika beban panas bertambah maka ternak akan melakukan proses termoregulasi atau usaha untuk mempertahankan suhu tubuh. Proses termoregulasi ditandai dengan meningkatnya denyut nadi dan frekuensi nafas. Usaha ternak dalam mempertahankan suhu tubuh sangat berpengaruh terhadap pemanfaatan energi sehingga energi pakan yang seharusnya digunakan untuk pembentukan otot dialihkan untuk hidup pokok (*maintenance*).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji pemberian level pakan yang optimal agar ternak dapat memanfaatkan energi yang efisien untuk hidup pokok dan produksi.

Bahan dan Metode

Penelitian tentang respon fisiologi sapi Madura dilakukan di kandang Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang. Jumlah ternak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 11 ekor sapi Madura jantan dengan umur 1,5-2 tahun dan bobot badan rata-rata $154 \pm 11,61$ kg ($CV=7,54\%$). *Total Digestible Nutrien* (TDN) 67,5%. *Complete feed* disusun dengan bahan pakan 1,99% ampas kecap, 21,26% wheat brand, 42,46% dedak, 34,29% jerami kedelai. Peralatan yang digunakan yaitu thermo-hygrometer untuk mengukur suhu dan kelembapan, thermo-rectal digunakan untuk mengukur suhu tubuh ternak, stethoscop digunakan untuk mendeteksi denyut nadi ternak, handtally counter digunakan untuk menghitung frekuensi nafas dan denyut nadi. Stopwatch digunakan sebagai penghitung waktu.

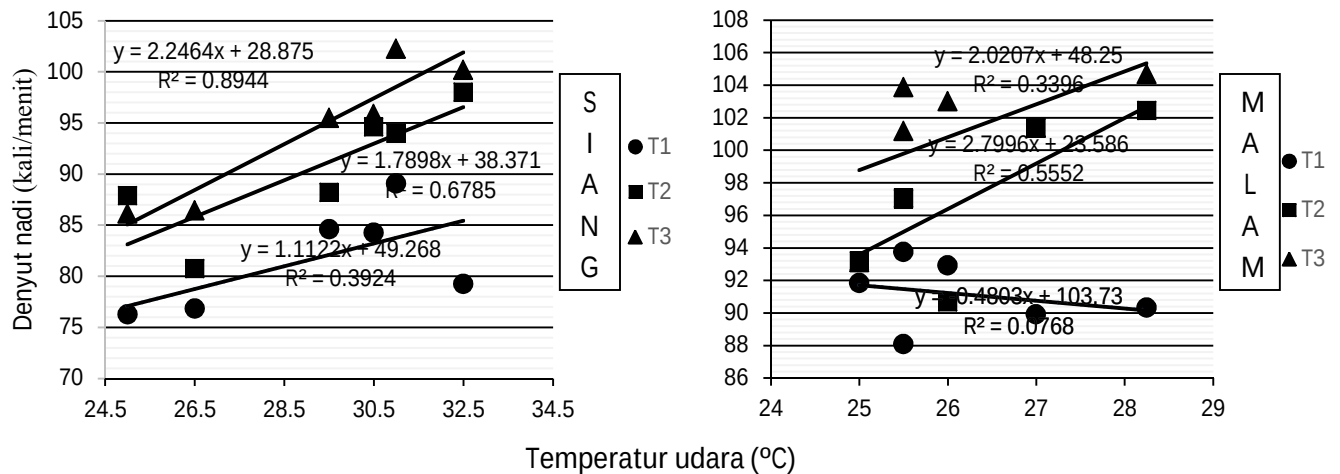
Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pemberian level pakan yang berbeda. Perlakuan T1 dengan pemberian pakan sebesar 2,5% bobot badan dalam BK. Perlakuan T2 dengan pemberian 3% bobot badan dalam BK. Perlakuan T3 diberikan pakan 3,5% bobot badan dalam BK. Pengambilan data fisiologi ternak dan fisiologi lingkungan dilakukan pada siang hari pukul 06:00, 08:00, 10:00, 12:00, 14:00, 18:00) dan malam hari pukul 18:00, 20:00, 22:00, 24:00, 02:00, 04:00 selama 2 hari. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah hubungan antara fisiologi ternak (frekuensi nafas, denyut nadi dan suhu rektal) dengan fisiologi lingkungan (suhu dan kelembapan dalam kandang). Hubungan antara respon fisiologi ternak dengan kondisi lingkungan rata-rata selama 2 hari dianalisa secara deskriptif. Pedoman penentuan keeratan korelasi menurut Hasan (2003) yaitu:

Nilai $r = 0 - 0,20$	= sangat lemah
Nilai $r = 0,20 - 0,40$	= lemah
Nilai $r = 0,40 - 0,70$	= sedang
Nilai $r = 0,70 - 0,90$	= kuat
Nilai $r = 0,90 - 1$	= kuat sekali
Nilai $r = 1$	= sempurna

Hasil dan Diskusi

Hubungan antara temperatur dengan denyut nadi Sapi Madura jantan

Hasil pengamatan korelasi pada siang hari dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Nilai korelasi (r) antar perlakuan menunjukkan adanya T1 ($r = 0,63$); T2 ($r = 0,820$) dan T3 ($r = 0,95$). T1 menunjukkan korelasi yang positif dan keeratan sedang, T2 bernilai positif dan keeratan kuat serta T3 bernilai positif dan keeratan kuat sekali. Masing-masing perlakuan mempunyai arti bahwa temperatur lingkungan pada siang hari berpengaruh terhadap denyut nadi sapi Madura. Suhu pada siang hari menunjukkan adanya peningkatan setiap dua jam selaras dengan naiknya denyut nadi sapi Madura. Keeratan dan nilai korelasi yang berbeda disebabkan karena adanya penambahan beban panas dari banyaknya pakan yang diberikan pada tiap perlakuan. Kondisi temperatur udara yang tinggi ditambah produksi panas tubuh, memacu ternak untuk melakukan proses termoregulasi dengan cara meningkatkan denyut nadi ternak. Menurut Naiddindkk.(2010) meningkatnya frekuensi denyut nadi dipengaruhi oleh beban panas yang diterima oleh tubuh.

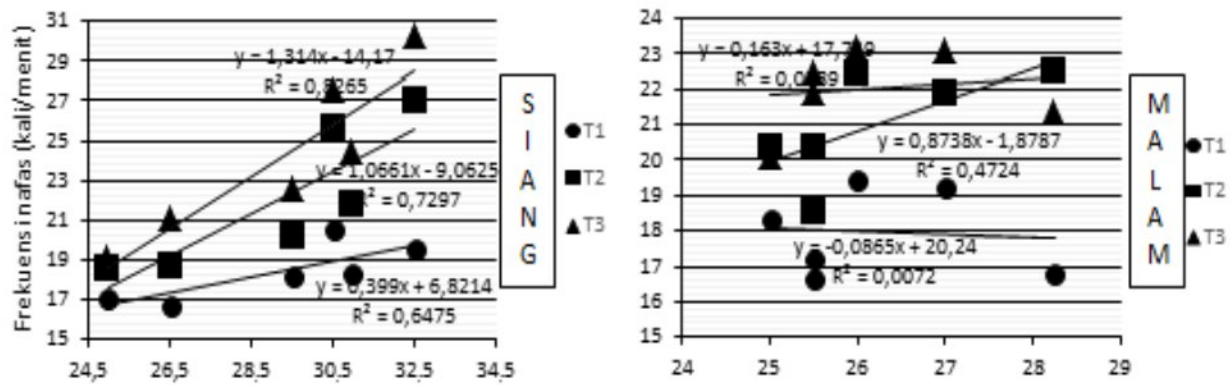


Ilustrasi 1. Hubungan antara temperatur udara dengan denyut nadi Sapi Madura jantan

Ilustrasi 1. menunjukkan adanya korelasi antara temperatur udara dan denyut nadi di malam hari dengan nilai keeratan yang berbeda pada masing-masing perlakuan. T1 mempunyai nilai korelasi positif dan keeratan lemah ($r = 0,28$); T2 bernilai korelasi positif ($r = 0,75$) dan memiliki keeratan yang kuat.; T3 menunjukkan nilai korelasi positif dan keeratannya sedang ($r = 0,58$). T1 memiliki keeratan yang lemah karena peningkatan suhu pada malam hari dan pemberian pakan dengan level terendah tidak berpengaruh terhadap denyut nadi. T2 dan T3 masing-masing memiliki keeratan yang kuat dan sedang artinya perubahan suhu lingkungan dan level pakan yang diberikan berpengaruh dalam peningkatan denyut nadi. Denyut nadi meningkat karena ternak melakukan proses termoregulasi untuk menjaga keseimbangan suhu tubuhnya dengan lingkungan. Menurut Panjono dan Baliarti (2009) sapi merupakan hewan berdarah panas (*homeoterm*) sehingga apabila ada perubahan kondisi lingkungan disekitarnya, ternak akan melakukan upaya untuk mempertahankan suhu tubuhnya agar tetap ideal, penyesuaian ternak dengan lingkungan dapat berupa perubahan tingkah laku ternak dan metabolisme.

Hubungan antara temperatur dengan frekuensi nafas Sapi Madura jantan

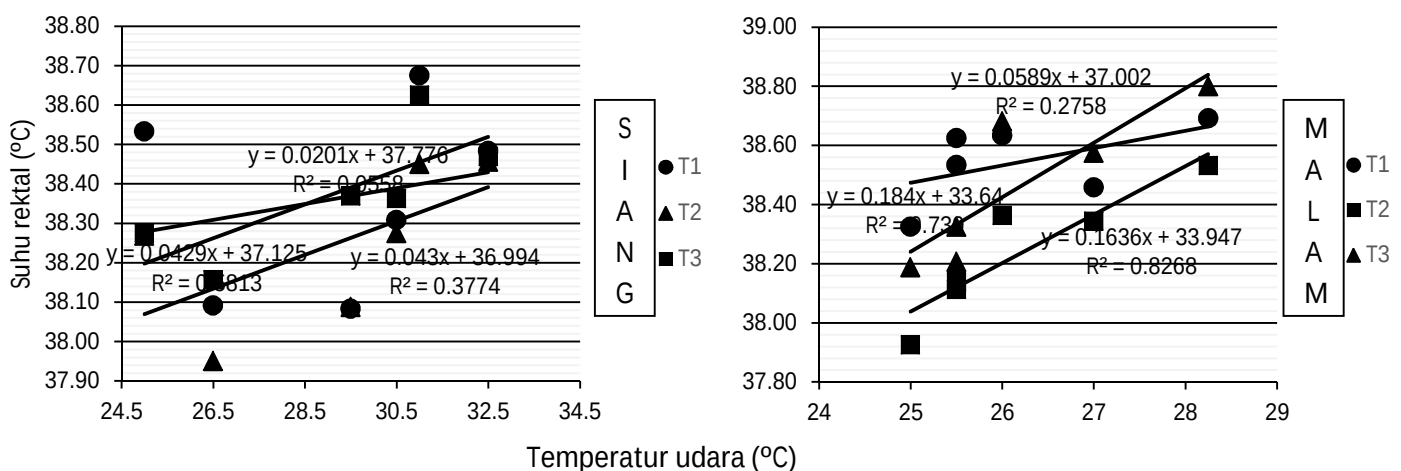
Hasil pengamatan dapat dilihat pada Ilustrasi 2. Nilai korelasi T1 ($r = 0,80$) bernilai positif dan mempunyai keeratannya yang kuat; T2 ($r=0,85$) memiliki nilai positif dan keeratannya kuat; T3 ($r = 0,91$) mempunyai nilai positif dan keeratan sangat kuat. Semua perlakuan mempunyai hubungan antara temperatur udara dengan frekuensi nafas, artinya semakin tinggi suhu lingkungan maka peningkatan frekuensi nafas juga berjalan. Temperatur udara pada siang hari berkisar antara 25-31°C. Menurut Aryogi dkk.(2005) comfort zone sapi yang dipelihara di iklim tropis berkisar antara 17-28 °C. Ketika temperatur lingkungan meningkat ditambah dengan produksi panas tubuh yang meningkat pula, maka ternak akan merasa terbebani panas tersebut, oleh sebab itu ternak mengalami proses termoregulasi dengan cara meningkatkan frekuensi nafas.



Ilustrasi 2. Hubungan antara temperatur udara dengan frekuensi nafas (malam) Sapi Madura jantan

Menurut Naiddin dkk. (2010) ternak akan mengeluarkan panas dengan meningkatkan penguapan melalui saluran pernapasan apabila ternak mengalami cekaman panas dan peningkatan denyut nadi. Hubungan antara temperatur udara malam dengan frekuensi nafas malam hari yang diambil setiap 2 jam sekali disajikan pada Ilustrasi 2. Nilai korelasi antar perlakuan berturut-turut T1 ($r = 0,08$); T2 ($r = 0,69$); T3 ($r = 0,17$). Masing-masing perlakuan bernilai positif dan mempunyai nilai keeratan yang berbeda. T1 mempunyai nilai keeratan sangat lemah sehingga dapat dikatakan suhu tidak terlalu berpengaruh terhadap frekuensi nafas. T2 mempunyai nilai keeratan sedang sedangkan frekuensi nafas T3 mempunyai keeratan yang sangat lemah terhadap suhu lingkungan. Faktor yang mempengaruhi peningkatan frekuensi pernafasan selain dari temperatur lingkungan juga dipengaruhi dari produksi panas yang dihasilkan pada proses fermentasi pakan di dalam rumen. Menurut (Parakasi, 1999) bahwa semakin tinggi level pakan yang diberikan maka energi yang dikonsumsi juga akan semakin tinggi sehingga produksi panas dalam tubuh juga meningkat, akibat peningkatan panas tubuh dan temperatur lingkungan ternak dapat terkena cekaman. Cekaman tersebut memacu ternak untuk memacu proses termoregulasi dengan cara mempercepat frekuensi nafas. Wuryanto (2010) melaporkan bahwa apabila proses *termoregulasi* gagal maka tingkat konsumsi ternak akan menurun, dan nantinya ternak tidak dapat berproduksi secara maksimal. Seekor ternak akan berproduksi dengan baik apabila kondisi fisiologinya bekerja secara normal.

Hubungan antara temperatur dengan suhu rektal Sapi Madura jantan



Ilustrasi 3. Hubungan antara temperatur udara dengan suhu rektal sapi Madura Jantan

Ilustrasi 3. Menunjukkan bahwa suhu rektal masing-masing perlakuan berkorelasi positif terhadap temperatur udara. T1 mempunyai nilai korelasi ($r = 0,24$) dengan keeratan lemah artinya temeperatur

tidak berpengaruh terhadap suhu rektal dan pemberian level pakan berbeda. T2 mempunyai nilai keeratan sedang ($r = 0,61$) dan T3 menunjukkan nilai keeratan kuat ($r = 0,76$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu rektal T1 dan T2 dipengaruhi oleh naiknya temperatur udara, selain itu peningkatan suhu rektal juga dipengaruhi karena pemberian pakan dengan level yang berbeda. Suhu rektal T1, T2 dan T3 masih tergolong normal antara 38,24-38,45 °C. Suhu rektal merupakan parameter terakhir yang menunjukkan apakah ternak dalam keadaan stress atau tidak. Hasil ini menunjukkan bahwa ternak berhasil melakukan proses termoregulasi sehingga kondisi suhu tubuhnya normal. Hasil penelitian Aryogi dkk., (2005) melaporkan bahwa suhu rektal yang didapat pada suhu 30-31 °C berkisar antara 38,86 °C-39,00 °C. Nilai korelasi antara temperatur udara malam dengan suhu rektal malam dapat dilihat di Ilustrasi 3. Hasil menunjukkan bahwa nilai korelasi T1 ($r = 0,53$); T2 ($r = 0,91$); T3 ($r = 0,86$). Semua perlakuan mempunyai nilai korelasi yang positif. T1 mempunyai keeratan sedang, keeratan T2 sangat kuat dan T3 mempunyai keeratan yang kuat. Hasil tersebut berarti bahwa ada hubungan antara temperatur udara di malam hari dengan suhu rektal di malam hari. Tinggi rendahnya suhu rektal juga dipengaruhi oleh level pemberian pakan yang berbeda, semakin tinggi level pemberian maka energi yang dikonsumsi juga akan tinggi sehingga panas yang dihasilkan dari proses fermentasi dalam rumen meningkat. Akan tetapi suhu rektal yang didapat ternak masih dalam keadaan normal, suhu rektal normal dikarenakan ternak berhasil dalam melakukan proses termoregulasi melalui peningkatan frekuensi nafas, denyut nadi, aktivitas ternak seperti layang serta peningkatan konsumsi air minum. Menurut McDowell (1972) upaya ternak untuk melakukan penyetabilan suhu tubuh yaitu dengan meningkatkan denyut nadi, frekuensi nafas, peningkatan konsumsi air, berkeringat, *lying* (istirahat), dan menurunkan aktivitas sekresi hormon.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa respon fisiologis sapi madura yang diberi pakan dengan level berbeda dipengaruhi oleh temperatur lingkungan.

Daftar Pustaka

- Aryogi, Sumadi dan W. Hardjosubroto. 2005. Performans sapi silangan peranakan ongole di dataran rendah (studi kasus di kecamatan kota anyar kabupaten Probolinggo Jawa Timur). Proc. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Departemen Pertanian, Bogor, 12-13 September 2005. Hal : 98-104.
- Hasan, I. 2003. Pokok-Pokok Materi Statistik 1. Statistik Deskriptif. Edisi Kedua. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- McDowell, R.E. 1972. Improvement of Livestock Production in Warm Climate. W. H. Freeman and Co., San Francisco.
- Naiddin, A., M.N. Rokhmat, S. Dartosukarno, M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2010. Respon fisiologis dan profil darah sapi Peranakan Ongole (PO) yang diberi pakan ampas teh dengan level yang berbeda. Dalam: L.
- H. Prasetyo, L. Natalia, dan S. Iskandar (Eds). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Ramah Lingkungan dalam Mendukung Program Swasembada Daging dan Peningkatan Ketahanan Pangan. Bogor 3-4 Agustus 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal. 217-223.
- Nurgiartiningsih, V. M. A. 2011. Peta potensi genetik sapi madura murni di empat kabupaten di Madura. J. Ternak Tropika 12 (2): 23-31.
- Panjono dan E. Baliarti. 2009. Pengaruh buka tutup kandang terhadap kenyamanan dan kinerja produksi sapi Peranakan Ongole. Buletin Peternakan 33 (2):106-110
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan Cetakan-1. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Wuryanto, I.P.R., L.M.Y.D. Darmoatmodjo, S. Dartosukarno, M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2010. Produktivitas, respon fisiologis dan perubahan komposisi tubuh sapi Jawa yang diberi pakan dengan tingkat protein berbeda. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Ramah Lingkungan dalam Mendukung Program Swasembada Daging dan Peningkatan Ketahanan Pangan. Bogor 3-4 Agustus 2014. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal. 331-338.

Yani, A dan B. P. Purwanto. 2005. Pengaruh iklim mikro terhadap respons fisiologis sapi Peranakan Fries Holland dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya. Media Peternakan. 29 (1): 35-46

**Hubungan Antara Bobot Badan Dengan Kreatinin Kambing Kacang
Pada Umur Dan Level Pemberian Pakan Berbeda**
*The correlation body weight with creatinine excretion of Kacang Goat on
Different Age and Fed Different level feeding*

Nadlirotun Luthfi, Nurul Mukminah, Edy Rianto, Endang Purbowati,
C.M. Sri Lestari dan Agung Purnomoadi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

mazaya_qudsy@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan bobot badan dengan keluaran kreatinin pada kambing Kacang umur muda dan dewasa dengan level pakan yang berbeda. Materi penelitian yang digunakan adalah 16 ekor kambing Kacang, masing-masing terdiri dari 8 ekor umur muda ($\pm$ 6-7 bulan) dengan bobot $12,75 \pm 2,67$ kg dan 8 ekor umur dewasa ($\pm$ 12 bulan) dengan bobot $17,34 \pm 3,32$ kg. Pakan yang diberikan berupa pakan komplit yang disusun dari tangkai gandum, bungkil kedelai, bekatul, dan molasses serta mineral. Kandungan nutrisi pakan terdiri dari 18,8% PK dan 76,29% TDN. Pakan diberikan level pakan rendah (mendekati 1X hidup pokok) dan level pakan tinggi (mendekati 2X hidup pokok). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis korelasi dan regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai korelasi bobot badan dengan keluaran kreatinin pada kambing kacang muda yang diberi level pakan berbeda berturut-berturut adalah 0,37 dan 0,81. Nilai korelasi bobot badan dengan keluaran kreatinin pada kambing kacang dewasa yang diberi level pakan berbeda berturut-berturut adalah 0,71 dan 0,51. Kambing Kacang muda menghasilkan kreatinin sebanyak 20,20 mg/hari untuk pertambahan bobot badan sebanyak 1kg, sedangkan kambing Kacang dewasa menghasilkan kreatinin sebanyak 9,13 mg/hari. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bobot badan berkorelasi positif terhadap keluaran kreatinin kambing Kacang muda dan dewasa baik yang mendapat level pakan rendah maupun level pakan tinggi.

Abstract

The aim of this study was to examine the relationship of body weight with creatinine excretion of young and mature Kacang goat fed different level feeding. The material used in this study was 16 Kacang goats. Eight young Kacang goats ($\pm$ 6-7 months) with bodyweight was 12.75 ± 2.67 kg and eight mature Kacang goats ($\pm$ 12 months) with bodyweight was 17.34 ± 3.32 kg. Feed was given in form of complete feed that composed of a stalk of wheat, soybean meal, rice bran and molasses and minerals. The nutrient content of feed consisting of 18.8% crude protein and 76.29% total digestible nutrient. Feed given in low (approaching 1X maintenance) and high level feeding (approaching 2X maintenance). The data obtained and analyzed using correlation and regression analysis. The results showed that the correlation of body weight with creatinine excretion of young kacang goats fed different level feeding were 0.37 and 0.81, respectively. The correlation of body weight with creatinine excretion of mature Kacang goats fed different level feeding were 0.71 and 0.51, respectively. The young Kacang goats produced creatinine excretion as much as 20.20 mg/day for increasing 1kg of body weight, and the mature Kacang goats produced creatinine excretion as much as 9.13 mg / day. Based on the results of this study concluded that body weight was positively correlated to the creatinine excretion in young and mature Kacang goats fed in low and high level feeding.

Pendahuluan

Protein tubuh merupakan bagian utama tubuh yang terdapat pada seluruh jaringan mulai dari sel, jaringan otot, antibodi, hormon, enzim, tulang rawan, jaringan ikat dan jaringan organ dalam (Tillman dkk., 1998). Salah satu sisa hasil metabolisme protein di dalam tubuh yang dikeluarkan melalui urin adalah kreatinin (Valadares dkk., 1999; Chizzotti dkk., 2008). Kreatinin merupakan hasil metabolisme kreatin yang berfungsi untuk metabolisme energi dan nitrogen. Maynard (1985) menyatakan bahwa

kelebihan ATP akan merubah kreatin menjadi fosfokreatin yang mengandung ikatan tunggal untuk menyimpan energi. Ketika cadangan ATP rendah, maka fosfokreatin memberikan fosfatnya ke ADP untuk menghasilkan ATP. Kreatin melepas air untuk membentuk kreatinin lalu dikeluarkan melalui urin.

Pada dasarnya keluarnya kreatinin melalui urin bersifat konstan yang berarti bahwa tubuh akan mengeluarkan kreatinin selama terjadi proses metabolisme di dalam tubuh (Cetinkaya dkk., 2006; Chizotti dkk., 2008). Hasil penelitian Chizotti dkk. (2008) bahwa keluaran kreatinin sapi FH masa laktasi yang diambil selama 24 jam adalah 7,75 mg/jam. Namun demikian, keluaran kreatinin juga dapat dipengaruhi oleh bangsa yang berbeda (Chen dkk., 1995) dan level pemberian pakan yang berbeda (Cetinkaya dkk., 2006; Chizotti dkk., 2008). Hasil penelitian Cetinkaya dkk. (2006) menunjukkan bahwa keluaran kreatinin sapi persilangan Yerli-Kara dengan level pemberian pakan berbeda (40%, 60%, 80% dan 95% *voluntary intake*) adalah 84 mg/hari, sedangkan hasil penelitian Chizotti dkk. (2008) menunjukkan bahwa sapi FH yang mendapat level pemberian pellet yang berbeda (0, 10, 20, dan 30%) adalah 89,92 mg/hari.

Keluaran kreatinin harian juga dipengaruhi oleh umur, bobot badan, konsumsi pakan, dan kecukupan nutrisi ternak. Susmel dkk. (1995); Chizotti dkk. (2008) dan Ma dkk. (2014) menyatakan bahwa keluaran kreatinin memiliki korelasi positif terhadap bobot badan yang berbeda. Bobot badan yang tinggi akan diikuti tingginya jumlah protein di dalam tubuh. Bobot badan ternak juga berkorelasi positif dengan umur ternak. Pada masa percepatan pertumbuhan, semakin dewasa ternak maka akan diiringi dengan kenaikan bobot badan yang tinggi. Namun, ketika ternak telah mencapai titik puncak pertumbuhan maka kenaikan bobot badannya cenderung stabil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan bobot badan kambing Kacang umur berbeda yang diberi pakan dengan level mendekati hidup pokok dan 2 kali hidup pokok. Sehingga dengan penelitian tersebut diharapkan memberikan informasi tentang hubungan bobot badan dengan keluaran kreatinin.

Bahan dan Metode

Materi

Materi penelitian yang digunakan adalah 16 ekor kambing Kacang, masing-masing terdiri dari 8 ekor umur muda ($\pm$ 6-7 bulan) dengan bobot $12,75 \pm 2,67$ kg dan 8 ekor umur dewasa ($\pm$ 12 bulan) dengan bobot $17,34 \pm 3,32$ kg. Pakan yang diberikan berupa pakan komplit yang disusun dari tangkai gandum, bungkil kedelai, bekatul, dan molasses serta mineral. Kandungan nutrisi pakan terdiri dari 18,8% PK dan 76,29% TDN.

Metode

Pakan yang diberikan adalah level pakan rendah (mendekati 1X hidup pokok) yang setara dengan 2,1% BB dan level pakan tinggi (mendekati 2X hidup pokok) yang setara dengan 2,5% BB. Kebutuhan pakan yang mendekati 1x hidup pokok dapat diketahui dengan cara memberikan pakan sesuai kebutuhan kambing tanpa adanya kenaikan bobot badan, sedangkan kebutuhan pakan yang mendekati 2x hidup pokok didasarkan dari pengalihan 2x dari T1.

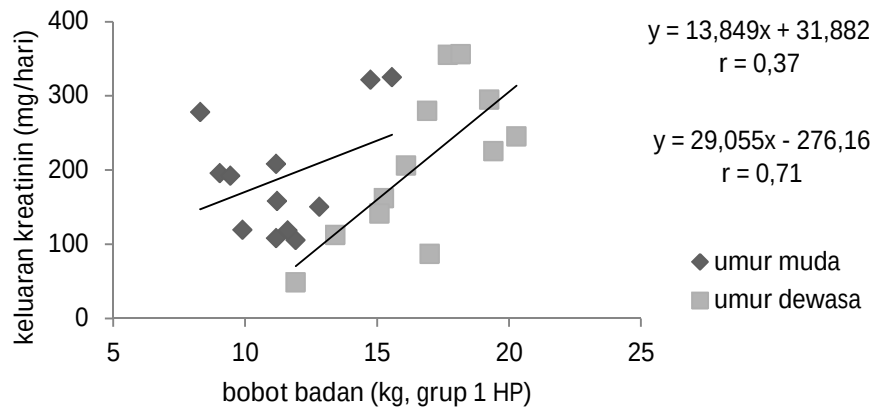
Kambing ditimbang untuk mengetahui bobot badannya setiap minggu. Pengukuran kreatinin dilakukan dengan menampung urin selama 24 jam dengan menggunakan kandang metabolis yang dihubungkan dengan jerigen. Jerigen telah diisi H_2SO_4 yang telah diencerkan 20% sebanyak 10 ml. Hal tersebut berfungsi untuk mengikat N kreatinin. Setelah 24 jam, urin ditimbang kemudian disampel secukupnya lalu dianalisis dengan *Jaffe Method*.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis korelasi. Keeratan hubungan antara dua variabel yang diamati diketahui dari besarnya angka korelasi yang diperoleh, menurut Sugiyono (2007) adalah sebagai berikut : 0 – 0,199 (sangat lemah); 0,2 – 0,399 (lemah); 0,40 – 0,599 (sedang); 0,60 – 0,799 (kuat); dan 0,80 – 1 (sangat kuat).

Data yang telah diketahui nilai korelasinya kemudian dianalisis dengan regresi sederhana untuk mendapatkan persamaan yang dapat digunakan untuk menduga keluaran kreatinin. Rumus regresi sederhana mengikuti petunjuk Steel dan Torrie (1993) sebagai berikut: $Y = ax + b$. Dimana y adalah keluaran kreatinin (mg/hari), x adalah bobot badan dan b adalah konstanta.

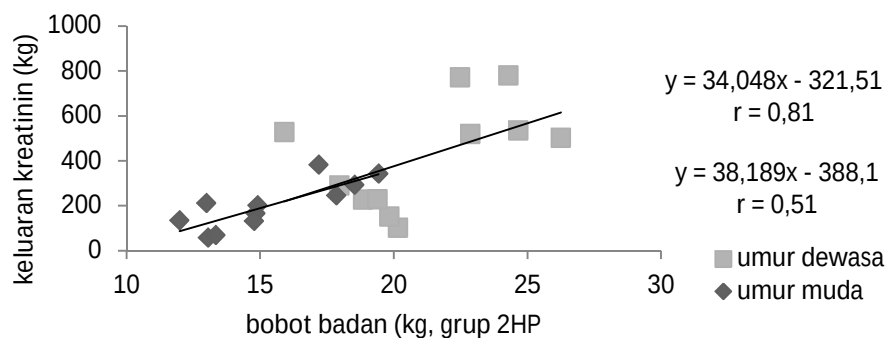
Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot badan kambing Kacang muda memiliki hubungan yang rendah ($r=0,34$) terhadap keluaran kreatinin dengan level pakan mendekati 1X hidup. Hal tersebut berbeda dengan hasil korelasi pada kambing Kacang dewasa. Bobot badan kambing Kacang dewasa memiliki hubungan yang erat ($r = 0,71$) terhadap keluaran kreatinin pada perlakuan level pakan rendah (mendekati 1X hidup pokok).



Grafik 1. Korelasi bobot badan dengan keluaran kreatinin kambing Kacang muda dan dewasa dengan level pakan rendah

Grafik 1. menunjukkan bahwa setiap kenaikan bobot badan maka akan diikuti kenaikan keluaran kreatinin. Nilai korelasi yang rendah pada kambing Kacang umur muda diduga karena proporsi jaringan otot pada kambing Kacang muda masih rendah. Hal tersebut menyebabkan hasil metabolisme protein yang berupa kreatinin juga rendah. Selain itu, proses metabolisme tidak hanya terjadi untuk pertambahan massa otot, tetapi juga dikarenakan adanya metabolisme untuk perkembangan saluran pencernaan dan pertumbuhan tulang. Chizotti dkk. (2008) menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai korelasi dipengaruhi oleh proporsi jaringan otot pada ternak yang sedang mengalami percepatan pertumbuhan. Parakkasi (1999) menyatakan hasil proses metabolisme awalnya diprioritaskan untuk pembentukan tulang, kemudian pembentukan jaringan otot. Korelasi yang tinggi pada kambing Kacang dewasa pada penelitian ini diduga karena pertumbuhannya telah mencapai puncak, sehingga metabolisme di dalam tubuh diprioritaskan untuk pertambahan massa otot.



Grafik 2. Korelasi bobot badan dengan keluaran kreatinin kambing Kacang muda dan dewasa dengan level pakan rendah

Bobot badan memiliki hubungan yang kuat terhadap keluaran kreatinin baik pada kambing kacang muda maupun kambing kacang dewasa yang diberi pakan mendekati 2X hidup pokok. Nilai korelasi bobot badan kambing Kacang muda dengan keluaran kreatinin adalah $r = 0,81$, sedangkan nilai korelasi bobot badan pada kambing Kacang dewasa dengan keluaran kreatinin adalah 0,51. Alberti dkk. (2008) menyatakan bahwa seiring meningkatnya bobot potong sapi, maka akan diiringi pula perkembangan jaringan otot. Susmel dkk. (1995); Chizotti dkk. (2008) dan Ma dkk. (2014) menyatakan bahwa keluaran kreatinin memiliki korelasi positif terhadap bobot badan yang berbeda. Bobot badan yang tinggi akan diikuti tingginya jumlah protein di dalam tubuh, sehingga dapat

meningkatkan keluaran kreatinin. Hasil penelitian Chizotti dkk. (2008) menunjukkan bahwa nilai korelasi bobot badan dengan keluaran kreatinin adalah 0,96.

Grafik 2. di atas menunjukkan bahwa seiring meningkatnya bobot badan, maka keluaran kreatinin juga akan meningkat baik pada kambing Kacang muda maupun dewasa. Penambahan level pakan meningkatkan produksi pada kambing Kacang muda dan dewasa. Meningkatnya produksi tubuh akan menambah massa otot sehingga proses metabolisme protein akan meningkat dan menghasilkan kreatinin yang tinggi. Hasil penelitian Cetinkaya dkk. (2006) menunjukkan bahwa keluaran kreatinin sapi persilangan Yerli-Kara dengan level pemberian pakan berbeda (40%, 60%, 80% dan 95% *voluntary intake*) adalah 84 mg/hari.

Regresi Sederhana untuk Menduga Keluaran Kreatinin dari Bobot Badan

Hasil analisis regresi sederhana bobot badan terhadap keluaran kreatinin ditampilkan pada Tabel 1. Hasil regresi menunjukkan bahwa kambing Kacang dewasa memiliki keluaran kreatinin lebih besar dibandingkan kambing Kacang muda baik pada level pakan rendah maupun level pakan tinggi. Persamaan $y = 13,849x + 31,882$ berarti bahwa setiap 1 kg bobot badan kambing Kacang muda mampu menghasilkan kreatinin sebanyak 13,85 mg/hari untuk hidup pokok. Persamaan $y = 29,055x - 276,16$ berarti bahwa kambing Kacang dewasa menghasilkan keluaran kreatinin sebanyak 25,95 mg/hari setiap 1 kg bobot badan untuk hidup pokoknya.

Persamaan regresi juga menunjukkan hal serupa pada kambing Kacang dengan level pakan tinggi (2XHP). Kambing Kacang dewasa memiliki keluaran kreatinin lebih besar dibandingkan kambing Kacang muda. Kambing Kacang dewasa mengeluarkan kreatinin sebanyak 38,19 mg/hari setiap 1 kg bobot badan hidup pokok dan produksi, sedangkan kambing Kacang muda akan mengeluarkan kreatinin sebanyak 34,05 mg/hari untuk hidup pokok dan produksi.

Tabel 1. Regresi Sederhana untuk Menduga Keluaran Kreatinin dari Bobot Badan

Umur	Level Pakan	Persamaan Regresi	Korelasi
Muda	Rendah (1XHP)	$y = 13,849x + 31,882$	$r = 0,37$
	Tinggi (2XHP)	$y = 34,048x - 321,51$	$r = 0,71$
Dewasa	Rendah (1XHP)	$y = 29,055x - 276,16$	$r = 0,81$
	Tinggi (2XHP)	$y = 38,189x - 388,10$	$r = 0,51$

Kenaikan keluaran kreatinin kambing Kacang muda dari hidup pokok sampai produksi lebih tinggi dibandingkan kambing Kacang dewasa. Dari persamaan di atas diperoleh keluaran kreatinin untuk pertambahan bobot badan kambing Kacang muda adalah 20,20 mg/hari, sedangkan keluaran kreatinin untuk pertambahan bobot badan kambing Kacang adalah 9,13 mg/hari. Keluaran kreatinin kambing kacang muda relatif lebih besar karena kambing Kacang muda memiliki luas permukaan per unit bobot badan lebih tinggi dibandingkan kambing Kacang dewasa. Semakin tinggi luas permukaan per unit bobot badan, maka kecepatan metabolisme semakin cepat. Tingginya kecepatan metabolisme menyebabkan meningkatnya kebutuhan energi. Hal tersebut memungkinkan adanya perombakan simpanan fosfokreatin menjadi kreatin untuk membantu pembentukan ATP. Maynard (1985) menyatakan bahwa kelebihan ATP akan merubah kreatin menjadi fosfokreatin yang mengandung ikatan tunggal untuk menyimpan energi. Ketika cadangan ATP rendah, maka fosfokreatin memberikan fosfatnya ke ADP untuk menghasilkan ATP. Kreatin melepas air untuk membentuk kreatinin lalu dikeluarkan melalui urin. Luo dkk. (2004); William dan Jenkins (2003); dan Islam dkk. (2000) menyatakan bahwa semakin tinggi bobot badan maka kebutuhan energi per unit bobot badan semakin menurun. Hasil penelitian Chizotti dkk. (2008) menunjukkan bahwa ekskresi kreatinin menurun secara linear dengan kenaikan bobot badan sapi. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekskresi kreatinin mungkin bervariasi dengan tingkat kedewasaan ternak.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bobot badan berkorelasi positif terhadap keluaran kreatinin kambing Kacang muda dan dewasa baik yang mendapat level pakan rendah maupun level pakan tinggi.

Daftar Pustaka

- Cetinkaya, N., Yaman, S., and Baber, N.H.O. 2006. The use of purine derivatives/creatinine ratio in spot urine samples as an index of microbial protein supply in Yerli Kara crossbred cattle. *Livest. Sci.* **100** : 91–98.
- Chen, X.B., Mejia, A.T., Kyle, D.J., and Orskov, E.R., 1995. Evaluation of the use of the purine derivative:creatinine ratio in spot urine and plasma samples as an index of microbial protein supply in ruminants: studies in sheep. *J. Agric. Sci.* **125**: 137–143.
- Chizzotti M.L.,S. C.V. Filho, R.F.D.Valadares, F.H.M. Chizzotti, and L.O.Tedeschi. 2008. Determination of creatinine excretion and evaluation of spot urine sampling in Holstein cattle. *Livestock Science* **113** : 218–225.
- Islam, M., H. Abe, Y. Hayashi, and F. Terada. 2000. Effects of feeding Italian ryegrass with corn on rumen environment, nutrient digestibility, methane emission, and energy and nitrogen utilization at two intake levels by goats. *Small Rum. Res.* **38** : 165-174.
- Johnson W. L. and A. Djajanegara. 1989. A pragmatic approach to improving small ruminant diets in the Indonesian humid tropics. *J. Anim. Sci.* **67** : 3068-3079.
- Luo, J., A.L. Goetsch, T. Sahlu, I.V. Nsahlai, Z.B. Johnson, J.E. Moore, M.L. Galyean, F.N. Owens, and C.L. Ferrell. 2004. Prediction of metabolizable energy requirements for maintenance and gain of preweaning, growing and mature goats. *Small Rum. Res.* **53** : 231–252.
- Ma T., Kai-dong Deng, I Yan Tu, Cheng-gang Jiang, Nai-feng Zhang, Yan-ling Li, Bing-wen Si, Can Lou, and Qi-yu Diao. 2014. Effect of Dietary Concentrate:forage Ratios and Undegraded Dietary Protein on Nitrogen Balance and Urinary Excretion of Purine Derivatives in Dorper×thin-tailed Han Crossbred Lambs. *Asian-Australas J Anim Sci.* **27**(2): 161–168.
- Maynard, L., J.K. Loosli, H. F. Hintz, and R.G. Warner. 1985. *Animal Nutrition*. 7th Ed. Tata McGraw-Hill publishing company limited, New Delhi.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Cetakan Ke-5. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1984. *Principles and Procedures of Statistics*. 2nd Edition. McGraw-Hill Ltd., Tokyo.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Administrasi*. Alfabeta, Bandung.
- Susmel, P., Stefanon, B., Plazzotta, E., Spanghero, M., and Mills, C.R. 1994. The effect of energy and protein intake on the excretion of purine derivatives. *J. Agric. Sci.* **123** : 257–265.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Labdosoejo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. edisi ke-5. Gadjah Mada university press, Yogyakarta.
- Valadares, R.F.D., Broderick, G.A., Valadares Filho, S.C., and Clayton, M.K. 1999. Effect of replacing alfalfa silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. *J. Dairy Sci.* **82** : 2686–2696.
- Yu, P., L. Boon-ek, B.J. Leury, and A. R. Egan. 2001. effect of dietary protein variation in terms of net truly digested intestinal protein (DVE) and rumen degraded protein balance (OEB) on the concentrations and excretion of urinary creatinine, purine derivatives and microbial N supply in sheep : comparison with the prediction from DVE/OEB model. *Anim. feed Sci and Technology*. **93** : 71 – 91

Hubungan Keluaran Kreatinin dengan Bobot Badan dan Pertambahan Bobot Badan Sapi Madura *Correlation Between Urinary Creatinin with Live Weight and Body Weight Gain of Madura Cattle*

Prasetia Ramadansyah, E. Rianto dan A. Purnomoadi^{*)}

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang 50275

** agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh tingkat pemberian pakan terhadap jumlah pengeluaran kreatinin sapi Madura. Materi yang digunakan yaitu sapi Madura jantan sebanyak 11 ekor dengan kisaran umur antara 1,5 – 2 tahun dan bobot rata-rata sebesar $154 \pm 11,61$ kg ($CV=7,54\%$). Prosedur analisis kreatinin menggunakan metode *Jaffe*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah keluaran kreatinin dengan bobot badan adalah tinggi ($r = 0,787$). Hubungan jumlah keluaran kreatinin dengan pertambahan bobot badan adalah sedang ($r = 0,418$). Simpulan dari penelitian ini adalah jumlah keluaran kreatinin dipengaruhi oleh bobot badan dan pertambahan bobot badan sapi Madura.

Kata kunci: kreatinin, bobot badan, pertambahan bobot badan, sapi madura

Abstract

The purpose of this study was to examine the effect of level feeding to urinary creatinin Madura bulls. The animal used was 11 Madura bulls with age of 1,5 – 2 years and an average initial body weight 154 ± 11.61 kg ($CV=7.54$). The analisis procedure of creatinin used Jaffe method and data was analyzed with correlation analysis. The correlation between the total excreted creatinin with live weight were high ($r = 0.787$). The correlation between the total excreted creatinin with weight gain were moderate ($r = 0.418$). The conclusion of this study was urinary creatinin was affected by weight gain and live weight.

Keywords: creatinin, live weight, body weight gain, madura bulls

Pendahuluan

Sapi Madura adalah salah satu plasma nutfah Indonesia yang berkembang di Pulau Madura. Sapi Madura memiliki beberapa keunggulan antara lain mampu beradaptasi pada lingkungan yang baru dan efisien dalam mencerna pakan (Djarjah, 1996). Umar (2007) menyatakan bahwa sapi Madura dengan pemberian pakan hingga 3,6% dari bobot badan mampu menaikkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebesar 0,6 kg.

Potensi produksi sapi dapat digambarkan oleh bobot badan dan pertambahan bobot badan. Salah satu cara untuk mengetahui potensi produksi tersebut adalah dengan menghitung jumlah keluaran kreatinin. Kreatinin merupakan salah satu sisa metabolisme protein yang dikeluarkan melalui urin (Chen dkk., 1995). Protein merupakan unsur penyusun dari jaringan tubuh, salah satunya adalah otot. Ternak dengan bobot badan yang besar, akan mengeluarkan kreatinin lebih tinggi. Hal ini disebabkan ternak yang memiliki bobot badan besar, memiliki jaringan otot yang lebih besar juga sehingga dapat mengakibatkan metabolisme di dalam tubuh meningkat (Kertz dkk., 2008). Menurut Susmel dkk. (1995) jumlah kreatinin yang dikeluarkan oleh tubuh antara lain dipengaruhi oleh bobot badan dan protein di dalam tubuh ternak. Pertambahan bobot badan merupakan hasil dari aktivitas metabolisme. Tinggi rendahnya aktivitas metabolisme, akan mempengaruhi keluaran kreatinin.

Oleh sebab itu, pengukuran keluaran kreatinin di dalam sapi Madura diharapkan mampu menjadi salah satu metode untuk mengetahui potensi produksi sapi Madura. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji korelasi antara keluaran kreatinin sapi Madura dengan bobot badan dan pertambahan bobot badan.

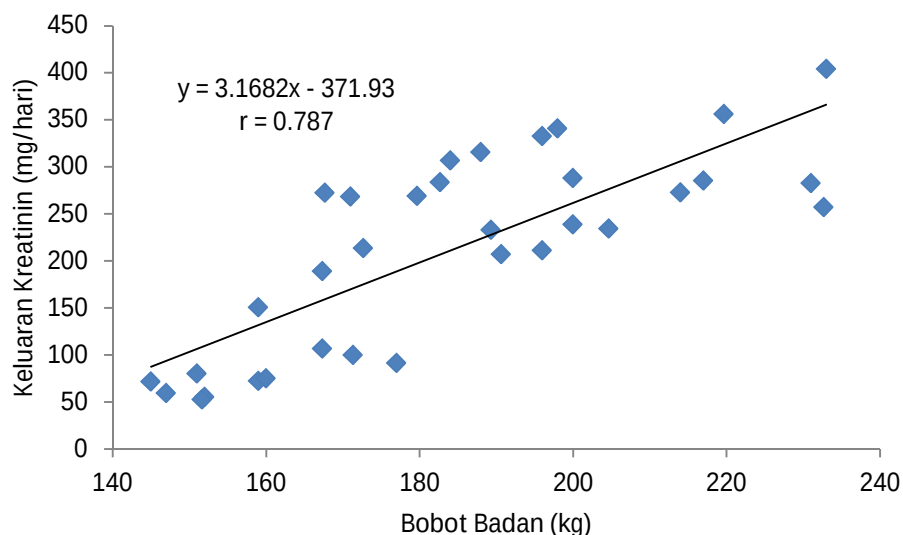
Bahan dan Metoda

Penelitian ini menggunakan 11 ekor sapi Madura jantan dengan dengan kisaran umur antara 1 – 2 tahun dan bobot rata-rata sebesar $154 \pm 11,61$ kg ($CV=7,54\%$). Pakan yang digunakan selama penelitian ini memiliki kandungan nutrisi pakan PK 14% dan TDN 67,5%. Pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Konsumsi pakan diketahui dengan cara menimbang sisa pakan setiap pagi. Penampungan sampel urin dilakukan pada minggu ke-1, 5 dan minggu ke-11. Koleksi urin dilakukan selama 24 jam dengan menggunakan *harness* yang dihubungkan ke dalam jerigen yang berisi cairan H_2SO_4 10% sebanyak 10% dari total urin. Parameter yang diukur adalah jumlah kreatinin yang dikeluarkan melalui urin. Sampel urin diambil sebanyak ± 1 liter kemudian disimpan di dalam *freezer*. Prosedur analisis kreatinin menggunakan metode *Jaffe*. Parameter lain yang diukur adalah bobot badan dan pertambahan bobot badan. Bobot badan dan pertambahan bobot badan diukur dengan cara menghitung selisih antara bobot badan minggu ke-1 dan ke-5, minggu ke-5 dan minggu ke-11, dan minggu ke-1 dan minggu ke-11. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara mencari nilai hubungan keeratan (korelasi) untuk mengetahui pengaruh antara keluaran kreatinin dengan bobot badan dan pertambahan bobot badan. Kekuatan dari nilai korelasi dapat dievaluasi berdasarkan Sugiyono (2007) sebagai berikut 1). Nilai korelasi = 0, tidak ada korelasi, 2). $0 < \text{Nilai korelasi} \leq 0,20$, korelasi sangat rendah/lemah sekali, 3). $0,20 < \text{Nilai korelasi} \leq 0,40$, korelasi rendah, 4). $0,40 < \text{Nilai korelasi} \leq 0,70$, korelasi yang cukup berarti, 5). $0,70 < \text{Nilai korelasi} \leq 0,90$, korelasi yang tinggi atau kuat, 6). $0,90 < \text{Nilai korelasi} \leq 1,00$, korelasi sangat tinggi/kuat sekali serta 7). Nilai korelasi = 1, korelasi sempurna.

Hasil dan Diskusi

Hubungan Antara Keluaran Kreatinin Urin dengan Bobot Badan

Hubungan antara keluaran kreatinin urin dengan bobot badan dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Ilustrasi 1. menunjukkan bahwa pengeluaran kreatinin dan bobot badan mempunyai korelasi positif dan kuat ($r = 0,787$). Korelasi ini menyatakan bahwa bobot badan memiliki pengaruh terhadap keluaran kreatinin.



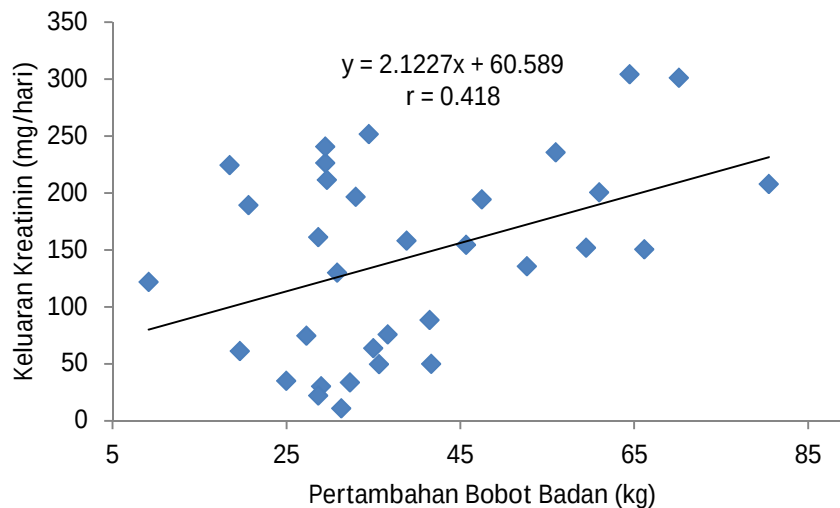
Ilustrasi 1. Hubungan Keluaran Kreatinin dengan Bobot Badan

Persamaan yang diperoleh adalah $y = 3,1682x - 371,93$, dimana y adalah keluaran kreatinin dan x adalah bobot badan. Persamaan tersebut memiliki arti bahwa setiap 1 kg pertambahan bobot badan diperoleh hasil keluaran kreatinin sebesar 3,1682 mg/hari. Bobot badan yang tinggi mengindikasikan bahwa luas permukaan tubuh per unit bobot badan ternak semakin besar pula, sehingga metabolisme di dalam otot meningkat (Kertz dkk., 2008). Bobot badan yang besar menyebabkan aktivitas metabolisme tubuh semakin tinggi, aktivitas metabolisme yang tinggi akan mempengaruhi keluaran

kreatinin. Keluaran kreatinin yang tinggi tersebut sejaland dengan jumlah protein tubuh yang tinggi. Susmel dkk. (1995) menyatakan jumlah kreatinin yang dikeluarkan oleh tubuh antara lain dipengaruhi oleh bobot badan dan protein tubuh ternak. Meningkatnya bobot badan ternak merupakan hasil dari peningkatan komponen-komponen penyusun tubuhnya, diantaranya yaitu peningkatan protein tubuh ternak. Bobot badan ternak yang berbeda menghasilkan metabolisme yang berbeda, dikarenakan semakin meningkat bobot badan ternaka maka proses metabolisme yang berlangsung didalam tubuh ternak semakin meningkat pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggraeni (2009) yang menyatakan bahwa ternak dengan bobot badan yang berbeda menghasilkan keluaran kreatinin dengan jumlah yang berbeda pula. Keluaran kreatinin setiap harinya relatif sama dengan jumlah protein di dalam tubuh, dikarenakan ekskresi kreatinin merupakan gambaran metabolisme tubuh di dalam tubuh ternak. Chen dkk. (1995) menyatakan bahwa ekskresi kreatinin setiap hari relatif konstan dengan jumlah protein di dalam tubuh.

Hubungan Antara Keluaran Kreatinin Urin dengan Pertambahan Bobot Badan

Hubungan antara keluaran kreatinin urin dengan bobot badan dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Ilustrasi 1. menunjukkan bahwa keluaran kreatinin memiliki korelasi yang positif dan sedang ($r = 0,418$) terhadap pertambahan bobot badan. Korelasi ini menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan memiliki pengaruh terhadap keluaran kreatinin.



Ilustrasi 2. Hubungan Keluaran Kreatinin dengan Pertambahan Bobot Badan

Persamaan yang diperoleh adalah $y = 2,1227x + 60.589$, dimana y adalah keluaran kreatinin dan x adalah pertambahan bobot badan. Persamaan tersebut memiliki arti bahwa setiap 1 kg pertambahan bobot badan diperoleh hasil keluaran kreatinin sebesar 2,1227 mg/hari. Pertambahan bobot badan merupakan gambaran banyaknya jaringan tubuh yang melakukan metabolisme. Banarjee (1978) menyatakan bahwa kreatinin berhubungan erat dengan otot. Kreatinin merupakan hasil dari proses katabolisme phosphokreatin yang terletak didalam otot tubuh ternak. Konversi perhari fosfokreatin (*phospocreatine*) yang diubah menjadi kreatinin adalah sebesar 2% dari total persentase, dimana 98% disimpan dalam bentuk proporsi cadangan kreatinin di dalam otot (Tillman dkk., 1991; Lawrence dan Fowler, 2002). Semakin meningkatnya bobot badan, maka semakin meningkat pula otot tubuhnya. Pertambahan bobot badan dapat dipengaruhi oleh metabolisme, baik secara katabolisme maupun anabolisme. Anabolisme merupakan aktivitas untuk penyusunan senyawa sederhana menjadi lebih kompleks. Aktivitas anabolisme yang tinggi dapat memberikan pertambahan bobot badan yang besar, maka penyimpanan dalam bentuk fosfokreatin di dalam otot akan menjadi lebih tinggi. Proses anabolisme yang terjadi di dalam tubuh ternak juga diikuti dengan proses katabolisme. Hal ini disebabkan dalam proses anabolisme dibutuhkan energi. Kebutuhan energi tersebut salah satunya dipenuhi melalui proses katabolime phosphokreatin menjadi kreatinin. Fosfat yang terdapat di

fosfokreatin akan berikatan dengan ADP untuk membentuk energi (ATP) (Parakkasi, 1999; Dewi dkk., 2010).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bobot badan dan penambahan bobot badan mempengaruhi keluaran kreatinin. Semakin tinggi bobot badan dan penambahan bobot badan, maka keluaran kreatinin yang dihasilkan akan semakin tinggi pula.

Daftar Pustaka

- Anggraeni, A. S., A. Purnomoadi, E. Purbowati dan E. Rianto. 2009. Apakah perubahan konsumsi mempengaruhi keeratan hubungan antara creatinin dengan bobot badan?. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (13 – 14 Agustus, Bogor). 145 – 150.
- Banarjee, G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxford and IBH Publishing Company, New Delhi.
- Chen, X. B., A.T. Mejia, D. J. Kyle and E. R. Orskov. 1995. Evaluation of the use of the purine derivative: Creatinin ratio in spot urine and plasma samples as an index of microbial protein supply in ruminants: Studies in Sheep. J. Agric. Sci. Comb. **125**: 137 – 143.
- Dewi, F. F, E. Rianto dan A. Purnomoadi. 2010. Pengaruh kandungan ampas teh dalam konsentrat terhadap ekskresi kreatinin pada sapi Peranakan Ongole (PO). Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (3 – 4 Agustus, Bogor). 211 – 216.
- Djarjah, A. S. 1996. Usaha Ternak Sapi. Kanisius, Yogyakarta.
- Kertz, A.F., L.R. Prewitt, A.G. Lane and J.R. Campbell. 2008. Effect of dietary intake on creatinine excretion and the creatinine-nitrogen ratio in bovine urine. J. Anim. Sci **30**: 278-282.
- Lawrence, T.L.J. and V.R. Fowler. 2002. Growth of Farm Animals. 2nd Edition. CABI Publishing, Newyork USA
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Administrasi. Alfabeta, Bandung.
- Susmel, P., M. Spanghero, B. Setanov and C.R. Mills. 1995. Nitrogen balance and partitioning of some nitrogen catabolites in milk and urine of lactating cows. Livest. Prod. Sci. **44**: 207 – 219.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Umar, M. M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2007. Studi komparasi produktivitas sapi Madura dengan sapi peranakan Ongole. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (26 – 27 Agustus, Bogor). 132 – 136.

Efisiensi Waktu Makan dan Ruminasi Sapi Madura Jantan yang Diberi Pakan dengan Level Berbeda

Efficiency Of Eating and Rumination Behaviour on Madura Cattle with Various Level of Feeding

Qabil Asta Rasyadi, Sularno Dartosukarno, Agung Purnomoadi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang 50275
agung194@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian level pakan yang berbeda terhadap efisiensi tingkah laku makan dan ruminasi pada sapi Madura jantan. Sapi yang digunakan berjumlah 11 ekor dengan umur 1,5 – 2 tahun dan dengan bobot 154 kg $\pm$ 11,61 (CV = 7,54%). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang diberikan adalah dengan pemberian level pakan yang berbeda (dalam BK) yaitu T1 pakan yang diberikan sebanyak 2,5% BB, T2 sebanyak 3% BB dan T3 sebanyak 3,5% BB. Pengamatan tingkah laku dilakukan selama 3x24 jam dan diambil pada minggu ke 3 penelitian. Pakan yang digunakan berupa *complete feed* dengan kadar protein kasar (PK) 14% dan *total digestible nutrients* (TDN) sebesar 67,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi BK sapi Madura berbeda nyata ($P < 0,05$) sedangkan waktu makan, waktu ruminasi, kecepatan makan serta kecepatan ruminasi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kesimpulan yang dapat diambil adalah pemberian level pakan 3,5%BB (dalam BK) tidak merubah efisiensi waktu makan dan ruminasi.

Kata kunci: Tingkah laku makan, Sapi madura, level pemberian

Abstract

This study aimed to determine the effect of feeding with different levels to the efficiency of eating behavior and rumination on Madura bulls. The materials were used 1.5-2 years of Madura bulls with average weight of 154 $\pm$ 11.61 kg (CV = 7.54%). The design were used completely randomized design with 3 treatments. The treatments were given the provision of different levels feeding (based on dry matter), which were T1 given 2.5% of BW, T2 given 3% of BW and T3 given 3.5% of BW. Behavioral observed during 3x24 hours and taken in 3rd week of the study. Feed used in the form of complete feed with high levels of crude protein (CP) 14% and total digestible nutrients (TDN) of 67.5%. The results showed that the consumption of dry matter intake (DMI) of Madura bulls was different ($P < 0.05$) meanwhile the feeding time, rumination time, eating rate and rumination rate was not different ($P > 0.05$). The conclusion in this study that given feed level 3.5% of BW (basen on dry matter) did not change the efficiency of eating time and rumination.

keywords: Eating behavior, sapi Madura, level feeding

Pendahuluan

Sapi Madura lebih dikenal untuk karapan sapi, namun hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa sapi Madura memiliki potensi sebagai penghasil daging dengan pertambahan bobot badan hingga 0,8 kg/hari. Sapi Madura memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah beradaptasi dan tahan dengan suhu panas seperti di Indonesia. Pakan merupakan aspek paling penting pada pemeliharaan ternak guna memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak, namun pada kenyataan di lapangan para peternak memberikan pakan tanpa memperhitungkan nutrisi pakan dan kebutuhan hidup pokok ternak sehingga potensi maksimal produktivitas sapi Madura belum terlihat. Guna mengetahui produktivitas maka dapat dilakukan dengan cara level pemberian pakan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan ternak sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak. Namun, evaluasi pakan dari perilaku ternak dalam merespon pakan yang diberikan masih belum banyak diamati (Bingham dkk., 2009) Pemberian level pakan yang berbeda dapat mempengaruhi tingkah laku makan dan ruminasi ternak yaitu dengan semakin tinggi level pemberian maka akan mempengaruhi waktu makan, ruminasi, kecepatan makan

dan kecepatan ruminasi. Waktu yang digunakan untuk makan dan ruminasi akan meningkat seiring dengan peningkatan konsumsi pakan (Morita dan Nishino, 1994).

Bahan dan Metode

Materi penelitian yang digunakan adalah sapi Madura jantan berjumlah 11 ekor dengan umur 1,5 – 2 tahun dan dengan bobot 154 kg (CV = 7,54%). Bahan pakan yang digunakan pada penelitian adalah jerami kedelai, *wheat bran*, ampas kecap dan dedak. Pakan Pakan yang digunakan berupa *complete feed* dengan kandungan PK 14% dan TDN 67,5% sehingga diperoleh presentase 1,99% ampas kecap, 21,26% *wheat bran*, 42,46% dedak dan 34,29% jerami kedelai. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang diberikan adalah dengan pemberian level pakan yang berbeda (dalam BK) yaitu T1 pakan yang diberikan sebanyak 2,5% BB, T2 sebanyak 3% BB dan T3 sebanyak 3,5% BB.

Pemberian pakan dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari sebanyak 50% pemberian pada pukul 08.00 WIB dan pada pukul 16.00 WIB sebanyak 50%. Pengukuran sisa pakan dilakukan pada keesokan harinya dengan cara mengambil pakan dari palung kemudian ditimbang. Konsumsi pakan dihitung dengan cara pemberian dikurangi dengan sisa pakan.

Pengambilan Data Tingkah Laku

Pengambilan data tingkah laku dilakukan pada minggu ke-3 perlakuan. Data tingkah laku diperoleh dari pengamatan secara manual. Data manual didapatkan dengan mengamati keadaan tingkah laku ternak meliputi makan, ruminasi, *laying*, *standing* dengan mengisi form tingkah laku makan per lima menit selama 3 x 24 jam.

Parameter yang diamati meliputi waktu makan dan ruminasi, kecepatan makan dan ruminasi, konsumsi BK pakan dan pencernaan yang didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

Konsumsi BK pakan (kg) = konsumsi pakan (segar) x %BK pakan

Kecepatan makan (g/menit) = $\frac{\text{Jumlah konsumsi pakan (dalam BK)}}{\text{Waktu makan}}$

Kecepatan ruminasi (g/menit) = $\frac{\text{Jumlah konsumsi pakan (dalam BK)}}{\text{Waktu ruminasi}}$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan analisis variansi. Analisis variansi yaitu membandingkan F hitung dengan F tabel pada taraf 5% dan 1%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (Steel dan Torie, 1984).

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan (Tabel 1) bahwa konsumsi BK pakan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil yang berbeda nyata terkait dengan perlakuan penelitian yaitu pemberian pakan (berdasarkan BK) pada T1 sebanyak 2,5% BB, T2 sebanyak 3,0% BB dan T3 sebanyak 3,5% BB. Waktu makan dan ruminasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) karena tidak adanya perbedaan pada tekstur pakan yang diberikan, pakan yang diberikan hanya berbeda kuantitas saja yaitu 2,5%BB, 3%BB dan 3,5%BB.

Waktu makan sapi Madura jantan yang diberi pakan dengan level berbeda menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Waktu makan sapi Madura pada pemberian T1, T2, dan T3 berturut-turut adalah 224,17, 261,88 dan 265,10 menit. Hasil ini secara deskriptif menunjukkan bahwa adanya kenaikan, semakin tinggi konsumsi BK maka akan semakin panjang waktu makan yang dibutuhkan oleh ternak. Konsumsi BK yang berbeda dapat mempengaruhi waktu makan ternak (Huzzey dkk., 2007). Lama makan sapi satu hari adalah 261 sampai 300 menit/hari (Adin dkk., 2009).

Waktu ruminasi antar perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini senada dengan pencernaan pada penelitian ini yang menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Pencernaan sangat berpengaruh pada waktu ruminasi ternak karena degradasi pakan yang cepat dengan jumlah yang banyak dalam rumen menyebabkan pakan yang perlu dikunyah kembali lebih sedikit

sehingga aktivitas ruminasi lebih sedikit. Tingkat pencernaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi lama ruminasi (Wodzicka-Tomaszeweka dkk., 1991). Aktivitas ruminasi dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi serta kandungan nutrisi pada pakan terutama serat kasar, semakin tinggi kandungan serat kasar pada pakan maka akan mengakibatkan meningkatnya waktu yang digunakan untuk ruminasi (Hafez, 1975).

Tabel 1. Konsumsi BK, Kecernaan, Waktu makan, Waktu Ruminasi, Waktu Istirahat, Kecepatan Makan dan Kecepatan Ruminasi Sapi Madura Jantan yang diberi Pakan dengan Level Berbeda

Parameter	Perlakuan		
	T1	T2	T3
Konsumsi BK (kg/hari)	3,86 ^c	5,12 ^b	5,62 ^a
Kecernaan (%)	56,89	54,12	53,99
Waktu (menit/hari)			
Makan	224,17	261,88	265,10
Istirahat	740,56	726,67	724,27
Ruminasi	475,3	451,5	450,6
Kecepatan (gBK/menit)			
Makan	17,93	19,94	22,06
Ruminasi	8,15	11,49	13,26

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Kecepatan makan dan ruminasi pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kecepatan makan dan ruminasi yang tidak berbeda nyata pada penelitian ini diduga karena kapasitas rumen belum maksimal pada taraf 3,5% BB sehingga belum dapat memacu ternak untuk mempercepat makan dan ruminasi. Umar dkk. (2007) menunjukkan dengan kandungan PK 14,7% konsumsi sapi Madura mampu mencapai 3,6% BB. Kecepatan makan atau ruminasi diartikan sebagai besarnya jumlah pakan yang dikonsumsi atau dimasukkan ke mulut kemudian dicerna atau di degradasi di rumen dalam satuan waktu (menit) dalam satu hari (Dartosukarno dkk., 2010). Beberapa faktor yang dapat menyebabkan pakan sulit dipecah antara lain adalah kandungan serat kasar pada pakan, sehingga sapi dalam memecah pakan (makan dan ruminasi) per satuan waktu lebih sedikit, atau dengan kata lain untuk satuan atau dengan kata lain untuk satu unit pakan yang sama diperlukan waktu yang lebih lama. Semakin tinggi serat kasar, sapi memerlukan lebih banyak waktu untuk mengunyah pakan sebelum ditelan (Fraser dan Broom, 1990).

Kesimpulan

Pemberian kuantitas pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap waktu makan dan ruminasi sapi Madura. Kesimpulan yang dapat diambil adalah pemberian level pakan yang berbeda tidak merubah efisiensi waktu makan dan ruminasi.

Daftar Pustaka

- Adin, G., Solomon, R., Nikbachat, M., Zenou, A., Yosef, E., Brosh, A., Shabtay, A., Mabjeesh, S.J., Halachmi I. and Miron, J., 2009. Effect of feeding cows in early lactation with diets differing in roughage-neutral detergent fiber content on intake behavior, rumination, and milk production. *J. Dairy Sci.* **92** : 3364–3373.
- Bingham, G. M., T. H. Friend, P. A. Lancaster and G. E. Carsten. 2009. Relationship between feeding behaviour and residual feed intake in growing Brangus heifers. *J. Anim. Sci.* **87**:2685-2689.
- Dartosukarno, S., F. Iskandar, dan A. Purnomoadi. 2010. Pengaruh level konsentrat terhadap efisiensi tingkah laku makan pada sapi Peranakan Ongole (PO). *Pros. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 2010*. Bandung. 334-338.
- Fraser, A.f. and M. Broom. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3rd Ed., Bailliere Tindall, London.
- Hafez, E. S.E. 1975. *The Behaviour of Domestic Animals*. 3rd Ed., The Williams and Wilkins Company, Baltimore.

- Huzzey, J.M., D.M. Veira, D.M. Weary and M.A.G. von Keyserlingk. 2007. Prepartum behaviour and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.* **90**:3220-3233.
- Morita, S. Dan S. Nishino. 1994. Definition of hay eating and rumination period analysis of relationship between eating and rumination activities in steer fed hay ad libitum. *J. Anim. Sci. Technol. (Jpn)*. **64** (9) : 796-805.
- Umar, M., M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2007. Studi komparasi produktivitas sapi Madura dengan sapi Peranakan Ongole. Dalam: Darmono, E. Wina, Nurhayati (Ed). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional melalui Pengembangan dan Penerapan IPTEK. Bogor 21-22 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal. 132-136.
- Wodzicka-Tomaszewska, M., I-K. Utama, I-G. Putu and T.D. Chaniago. 1991 Reproduksi, Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

**Pengaruh *Level Feeding* Terhadap Kecernaan Protein
Pada Sapi Madura Jantan**
The Effect of Level Feeding on Protein Digestibility of Madura Cattle

Rendy Yoga Ryanuari, Edy Rianto dan Agung Purnomoadi

*Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.50275.
yogaryanuari@yahoo.co.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh *level feeding* terhadap tingkat kecernaan protein pada sapi Madura jantan. Materi penelitian berupa 11 ekor sapi Madura jantan umur 1,5 – 2 tahun dengan bobot badan $154 \pm 11,61$ kg (CV = 7,54%) yang diberi pakan *complete feed* dengan kadar PK 9,85%. *Complete feed* yang digunakan tersusun atas 34,29% jerami kedelai, 1,99% ampas kecap, 21,26% wheat bran dan 42,42% dedak padi. Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3perlakuan, dimana 2 perlakuan menggunakan 4 ulangan dan 1 perlakuan menggunakan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu T1 = pemberian pakan 2,5% dari bobot badan; T2 = pemberian pakan 3,0% dari bobot badan; T3 = pemberian pakan 3,5% dari bobot badan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam sehari, yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB, pemberian air minum secara *ad libitum*. Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa pemberian pakan sejumlah 2,5%, 3,0%, dan 3,5% dari bobot badan mempengaruhi kecernaan protein pada sapi Madura jantan.

Kata kunci: Sapi Madura, level pemberian pakan, kecernaan protein

Abstract

*The study was performed to determine the effect of level feeding to protein digestibility on Madura cattle. This experiment was done using 11 Madura cattles at average body weight $154 \pm 11,61$ kg (CV = 7,54%) were fed on complete feed with levels of protein 9,85%. The component of Complete feed containing 34,29% soya bean's aerial, 1,99% dregs soy sauce, 21,26% wheat bran and 42,42% rice bran. These cattle were divided into 3 groups of treatments, 2 groups of treatments was done using 4 repeat and 1 groups of treatment was done 1 repeat, based on Completely Randomized Design (CRD), namely T1 = level feeding 2,5% of body weight; T2 = level feeding 3,0% of body weight; and T3 = level feeding 3,5% of body weight. Feeding was given at 08.00 AM and 16.00 PM, and drinking was given *ad libitum*. the result show that level feeding 2,5%, 3,0%, and 3,5% was effect protein digestibility on Madura cattles.*

Keywords: Madura cattle, level feeding, protein digestibility

Pendahuluan

Sapi potong merupakan ternak sapi yang produk utamanya adalah daging. Sapi potong lokal (*indigenus*) yang berkembang di Indonesia cukup banyak ragamnya salah satunya adalah sapi Madura. Sapi Madura merupakan ternak yang sangat potensial dalam menghasilkan daging. Persentase karkas sapi Madura termasuk tinggi, yaitu berkisar antara 48,6-51,2% (Siregar, 2010). Perbandingan daging dan tulang sebesar 5,84 : 1 (Fikar dan Ruhyadi, 2010). Sapi Madura mempunyai komposisi darah bangsa sapi Zebu, maka secara fisiologis sapi Madura memiliki sifat-sifat genetik antara lain tidak mudah stres karena iklim dan lingkungan yang keras. Selain itu, karena sifat-sifat genetik dan seleksi alam lingkungan yang ketat dalam kurun waktu yang lama menjadikan sapi Madura mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, khususnya di Indonesia.

Protein adalah salah satu nutrien esensial bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam sel hidup. Protein di dalam tubuh berfungsi antara lain untuk memperbaiki jaringan, pertumbuhan jaringan baru maupun metabolisme untuk energi (Anggorodi, 1994). Tidak semua protein pakan yang dikonsumsi dapat dicerna, yang tidak dicerna akan terbuang lewat feses. Kecernaan protein akan mempengaruhi produktivitas sapi, dimana protein tersebut akan dimanfaatkan untuk kebutuhan nutrien tubuh dalam kehidupannya.

Kecernaan protein berkaitan dengan *level feeding*, semakin banyak ternak mengkonsumsi pakan maka persentase pencernaan protein akan menurun (Suhartidkk., 2009). Faktor yang mempengaruhi pencernaan protein antara lain adalah konsumsi protein, komposisi asam amino pakan, kualitas pakan, dan bangsa sapi. Sampai saat ini penelitian tentang pemanfaatan protein pakan pada sapi Madura masih sangat terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang tingkat pencernaan protein pada sapi Madura yang diberi pakan dengan kuantitas yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh jumlah pemberian pakan terhadap tingkat pencernaan protein pada sapi Madura jantan.

Bahan dan Metode

Materi menggunakan 11 ekor sapi Madura jantan dengan umur 1,5 – 2 tahun dengan bobot badan $154 \pm 11,61$ kg (CV = 7,54%). Sapi-sapi tersebut diberi pakan berupa *complete feed* dengan kadar PK 9,85%. Sapi tersebut dibagi menjadi 3 perlakuan, dimana T1 menggunakan 3 ulangan sedangkan T2 dan T3 menggunakan 4 ulangan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan T1 diberi pakan sebanyak 2,5% BK dari bobot badan, T2 diberi pakan sebanyak 3,0% BK dari bobot badan, dan T3 diberi pakan sebanyak 3,5% BK dari bobot pakan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam sehari, yaitu pada pagi pukul 08.00 WIB dan sore pukul 16.00 WIB, air minum diberikan secara *ad libitum*. Sanitasi lingkungan dilakukan 2 kali dalam sehari, sedangkan sanitasi ternak dilakukan 1 kali sehari. Pakan yang diberikan berupa *complete feed* yang terdiri atas 34,29% jerami kedelai, 1,99% ampas kecap, 21,26% wheat bran dan 42,42% dedak padi.

Tahap perlakuan (12 minggu) dilaksanakan setelah sapi diadaptasikan, adaptasi dilakukan selama 3 minggu yang bertujuan agar sapi terbiasa dengan kondisi lingkungan dan konsumsi pakan sesuai dengan jumlah pemberian pakan pada perlakuan. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah pencernaan protein pakan. Data pencernaan protein pakan diperoleh dengan metode total koleksi (pada minggu ke-10 tahap perlakuan) selama 7 hari, untuk mengukur protein yang dikonsumsi dan yang dicerna yaitu melalui protein feses. Hasil koleksi feses ditimbang setiap hari dan diaduk sampai merata, kemudian diambil sampel sebanyak 10%. Sampel feses setiap sapi tersebut kemudian dicampur sampai homogen, kemudian diambil subsampel untuk dianalisis.

Hasil dan Diskusi

Konsumsi Protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi protein. Hal ini diduga karena konsumsi BK menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Hal ini menunjukkan bahwa sapi Madura masih dapat mengkonsumsi lebih dari 616 g/hari. Konsumsi protein dapat dipengaruhi oleh konsumsi BK. Konsumsi BK pada ketiga perlakuan juga berbeda nyata pada taraf ($P < 0,01$). Konsumsi protein tertinggi pada penelitian ini adalah pada T3 yaitu sebanyak 616 g/hari. Kemampuan konsumsi protein pada sapi penelitian ini lebih tinggi dari konsumsi sapi PO yang dilaporkan oleh Rianto dkk. (2007) yaitu sebanyak 603 g/hari.

Tabel 2. Hasil parameter penelitian pencernaan protein pada sapi Madura jantan yang mendapat kuantitas pakan yang berbeda secara statistik

Parameter	Perlakuan			Keterangan
	T1	T2	T3	
Konsumsi BK (g/hari)	4351	5746	6252	Sn
Konsumsi Protein (g/hari)	429	566	616	Sn
Protein dalam Feses (g/hari)	185	246	291	tn
Konsumsi Protein Tercerna (g/hari)	295	363	405	N
Kecernaan Protein (%)	61,55	59,57	58,38	tn
Konversi Protein Tercerna	0,45	0,48	0,54	tn
PBBH (g/hari)	661	766	783	tn

sn (sangat nyata) : berbeda nyata pada taraf 1%; n (nyata) : berbeda nyata pada taraf 5%; tn (tidak nyata) : tidak berbeda nyata

Kecernaan Protein

Konsumsi protein tercerna pada T1 adalah sebanyak 295 g/hari (61,55% dari konsumsi PK total), T2 adalah sebanyak 363 g/hari (59,57% dari konsumsi PK total) dan T3 adalah sebanyak 405g/hari (58,38% dari konsumsi PK total). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi protein tercerna. Hal ini didukung dengan pengeluaran protein feses juga menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($P>0,05$). Hasil yang berpengaruh nyata tersebut menunjukkan bahwa sapi madura ketiga memiliki kemampuan dapat mencernapakan lebih dari pemberian pakan sebanyak 3,5% dari bobot badan. Nilai kecernaan protein sapi madura pada penelitian ini lebih rendah dari kecernaan protein sapi PO pada penelitian yang dilakukan Diyatmoko dkk. (2009) bahwa kecernaan protein sapi PO yang diberi pakan konsentrat, dedak padi dan *wheat bran* adalah sebesar 71,97%. Kecernaan pakan dapat dipengaruhi oleh bentuk fisik bahan pakan maupun komposisi ransum (Anggorodi, 1994).

Konversi Protein

Nilai konversi protein terkonsumsi antara T1, T2 dan T3 tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini dikarenakan PBBH antara ketiga perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) sehingga mengakibatkan konversi protein tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Konversi protein merupakan kemampuan ternak dalam mengubah protein pakan yang dikonsumsi menjadi daging. Nilai konversi protein tertinggi adalah pada T3, yaitu sebesar 0,54. Nilai ini lebih rendah dari konversi protein sapi PO pada penelitian Diyatmoko dkk. (2009) bahwa konversi protein sapi PO yang diberi pakan konsentrat, dedak padi dan *wheat bran* adalah sebesar 1,62. Nilai konversi protein dapat dipengaruhi oleh pemenuhan kebutuhan protein untuk disintesis ulang protein endogenus, pemanfaatan untuk hidup pokok ternak, dan pemanfaatan untuk katabolisme serta untuk glukoneogenesis (Chuzaemi, 2012).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa pemberian pakan sejumlah 2,5%, 3,0%, dan 3,5% dari bobot badan mempengaruhi kecernaan protein pada sapi Madura jantan.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Chuzaemi, S. 2012. Fisiologi Nutrisi Ruminansia. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Diyatmoko, A., M.R.H. Fitrianto, E. Rianto, E. Purbowati, M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2009. Pemanfaatan protein pakan dan produksi protein mikroba pada sapi Peranakan Ongole (PO) yang diberi pakan roti sisa pasar sebagai pengganti dedak padi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Fikar, S. dan D. Ruhyadi. Penggemukan Sapi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rianto, E., M. Wulandari dan R. Adiwiranti. Pemanfaatan protein pada sapi jantan Peranakan Ongole dan Peranakan Friesian Holstein yang mendapat pakan rumput gajah, ampas tahu dan singkong. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional melalui Pengembangan dan Penerapan IPTEK. Bogor, 21-22 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 64 – 69.
- Siregar, S.B. 2010. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suharti, S., D.A. Astuti dan E. Wina. 2009. Kecernaan nutrien dan performa produksi sapi potong Peranakan Ongole (PO) yang diberi tepung lerak (*Sapindus rarak*) dalam ransum. JITV. 14(3):200-207.
- Wijono, D.B. dan B. Setiadi. 2004. Potensi dan keragaman sumberdaya genetik sapi Madura. Lokakarya Nasional Sapi Potong.

Hubungan antara Parameter Darah (Hematokrit dan Urea Darah) dengan Kecernaan Pakan dan Pertambahan Bobot Badan pada Kambing Kacang *Correlation between Blood Parameters (Hematocrit and Blood Urea) with Feed Digestibility and Average Daily Gain of Kacang Goat*

Riswanto, Retno Adiwinarti, Edy Rianto, Mukh Arifin dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengkaji hubungan antara parameter darah (hematokrit dan urea darah) dengan pencernaan pakan dan PBBH. Kambing Kacang jantan sebanyak 12 ekor berumur 1-1,5 tahun dengan bobot badan rata-rata $17,03 \pm 1,55$ kg (CV = 8,98%), diberi pakan sebanyak 4,5% dari bobot badan ternak dengan kandungan PK 14% dan TDN 75%. Pengambilan sampel darah dilakukan pada tahap perlakuan di minggu ke-1 dan 9. Masing-masing pengambilan sampel darah dilakukan pada jam ke 0, 3 dan 6 setelah pemberian pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hematokrit dengan pencernaan bahan pakan memiliki korelasi yang rendah ($r = 0,39$), hematokrit dengan pertambahan bobot badan harian (PBBH) memiliki korelasi yang kuat ($r = 0,83$), urea darah dengan pencernaan pakan memiliki korelasi yang sangat lemah ($r = 0,12$) dan urea darah dengan PBBH memiliki korelasi yang rendah ($r = 0,36$). Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kadar hematokrit darah dapat digunakan untuk menduga PBBH kambing Kacang karena keduanya memiliki hubungan yang kuat.

Kata kunci: korelasi, hematokrit, urea darah, pencernaan pakan, PBBH, kambing Kacang jantan.

Abstract

The purpose of this experiment was to examine the relationship among blood parameters (hematocrit and blood urea) and feed digestibility as well as average daily gain (ADG). Twelve of Kacang buck aged around 1-1.5 years old with body weight of 17.03 ± 1.55 kg (CV = 8.98%) were fed as much as 4.5% of body weight with the content of crude protein 14% and 75% total digestible nutrients. Blood sampling performed at weeks 1 and 9. Each blood sampling was done on 0, 3 and 6 after feeding. The results showed that hematocrit was in low correlation with feed digestibility ($r = 0.39$), hematocrit and average daily gain (ADG) had a strong correlation ($r = 0.83$), blood urea with feed digestibility had a very weak correlation ($r = 0.12$) and blood urea with ADG had low correlation ($r = 0.36$). Based on the discussion can be concluded that the blood hematocrit levels can be used to predict ADG of Kacang buck because they both had a strong relationship.

Keyword : correlation, hematocrit, blood urea, feed digestibility, ADG, Kacang buck

Pendahuluan

Produktivitas ternak dicerminkan oleh pertambahan bobot badan harian (PBBH). Faktor PBBH dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan dan tingkat pencernaan pakan yang diberikan kepada ternak. Pencernaan pakan merupakan indikator nutrisi yang terserap oleh tubuh, sehingga bila pencernaan tinggi maka kebutuhan nutrisi ternak memungkinkan untuk dapat terpenuhi. Nutrisi yang diserap oleh tubuh dapat diketahui dari pengukuran parameter darah, yaitu kadar hematokrit dan urea darah.

Kadar hematokrit darah dapat digunakan sebagai indikator kondisi kesehatan dan status gizi ternak. Semakin tinggi kadar hematokrit darah yang masih dalam batas normal menunjukkan kebutuhan nutrisi ternak tercukupi (Coles, 1980). Nilai normal hematokrit kambing berdasarkan Orheruata and Akhuomobhogbe (2006) berada pada kisaran 18–38%. Kadar hematokrit dipengaruhi oleh jenis ternak, umur, jenis kelamin, status nutrisi pakan (protein, mineral dan vitamin), konsumsi air minum dan aktivitas ternak (Schalm, 1975). Protein pakan dapat meningkatkan bahan pembentuk eritrosit, jumlah eritrosit yang tinggi akan meningkatkan nilai hematokrit (Frandsen, 1993).

Urea darah merupakan indikator proses pencernaan protein pakan. Kadar urea darah yang tinggi menunjukkan pemanfaatan amonia di dalam rumen untuk diubah menjadi protein mikroba kurang efisien (Arora, 1995). Apabila amonia dalam rumen meningkat maka urea darah akan meningkat dan sebaliknya, apabila amonia dalam rumen rendah maka urea darah yang dihasilkan juga rendah. Kisaran kadar urea darah yang normal adalah antara 26,6 dan 56,7 mg/dl (Mahesti, 2009). Meningkatnya kadar urea darah dipengaruhi oleh peningkatan aktivitas mikroba rumen dan peningkatan NH_3 rumen (Parakkasi, 1979). Setiadi dkk. (2003) melaporkan bahwa protein pakan yang terdegradasi dalam rumen secara berlebihan akan menghasilkan konsentrasi urea yang tinggi karena 20% protein yang terdegradasi akan masuk kedalam darah. Rendahnya efisiensi pemanfaatan protein dapat menghambat pertumbuhan ternak (Tahuk dkk., 2008).

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji hubungan antara parameter darah (hematokrit dan urea darah) dengan pencernaan pakan dan PBBH.

Bahan dan Metoda

Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing Kacang jantan berumur 1-1,5 tahun dengan bobot badan rata-rata $17,03 \pm 1,55$ kg (CV = 8,98%). Bahan pakan yang digunakan yaitu *gliricidia*, onggok, bungkil gandum, rumput gajah, tepung ikan, dan bungkil kedelai yang dibentuk menjadi pakan komplit dengan kandungan PK 14% dan TDN 75%.

Parameter penelitian dan prosedur pengukuran

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar hematokrit dan urea darah. Analisis nilai hematokrit dilakukan dengan menggunakan metode mikrohematokrit. Prosedur pengukuran nilai hematokrit dilakukan dengan memasukkan darah yang telah diberi antikoagulan kedalam kapiler hematokrit sekitar tiga perempat. Salah satu ujung kapiler hematokrit ditutup dengan malam dan kemudian tabung kapiler dimasukkan kedalam alat sentrifuse. Tabung kapiler disentrifuse dengan kecepatan 3.000 rpm selama 20 menit (Schalm dkk., 1975). Persen volume dari eritrosit dibaca dengan Tabel Janetzki. Prosedur analisis urea darah adalah sebagai berikut: 3 buah tabung disediakan untuk mengukur absorban. Tabung (1) diisi 10 μl plasma, kemudian ditambah 1.000 μl R1A (*buffer* dan *urease*). Tabung (2) diisi 10 μl larutan standar urea (50 mg/dl), kemudian ditambah 1.000 μl R1A. Tabung (3) diisi 1.000 μl R1A sebagai larutan blangko. Ketiga tabung tersebut di tambah dengan 1.000 μl aquades kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 5 menit. Setelah diinkubasi, ketiga tabung tersebut ditambah 1.000 μl R3 (reagen *hipoklorit* dan *hydroxide*), kemudian diinkubasi lagi selama 5 menit pada suhu 37°C. Absorban ketiga tabung tersebut diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan sinar Hg dan panjang gelombang 580 nm.

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan mengkorelasikan kadar hematokrit (%) dan urea darah (mg/dl) dengan pencernaan pakan (%) dan pertambahan bobot badan harian (gr/hr). Arti dari nilai koefisien korelasi (r) menurut Martanto dkk. (2011) adalah 0,20 – 0,40 berarti lemah, nilai 0,40 – 0,70 berarti sedang, nilai 0,70 – 0,90 berarti kuat, nilai 0,90 – 1 berarti kuat sekali dan nilai 1 berarti sempurna.

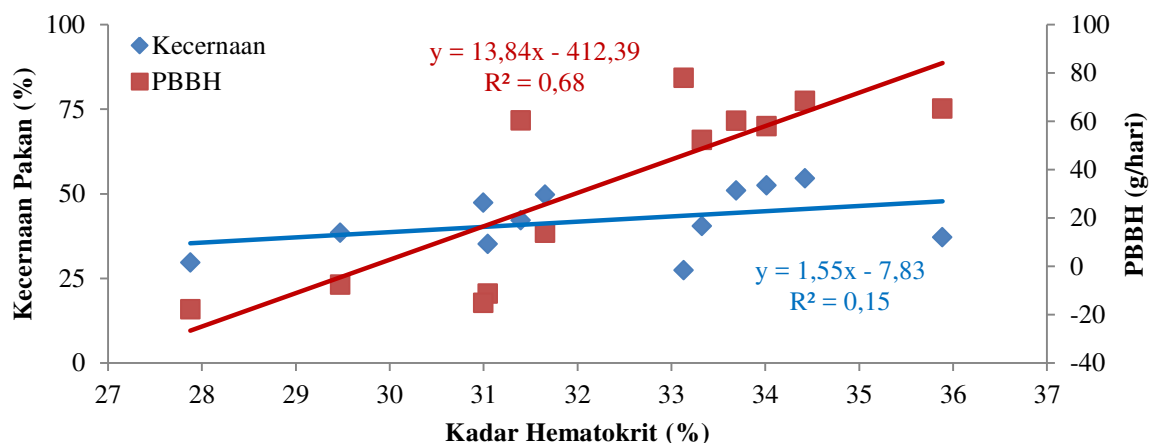
Hasil dan Diskusi

Sebaran data parameter darah (hematokrit dan urea darah), pencernaan pakan, dan pertambahan bobot badan harian (PBBH) dari 12 kambing Kacang ditampilkan pada Tabel 1. Kisaran bobot badan, parameter darah (hematokrit dan urea darah), pencernaan pakan, dan PBBH kambing yang digunakan cukup lebar sehingga nilai korelasi yang diambil diharapkan dapat berlaku secara luas.

Tabel 1. Sebaran Data Parameter Darah (Hematokrit dan Urea Darah), Kecernaan Pakan, dan Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH).

Parameter	Kisaran	Rata-rata	Standar deviasi
N	12		
Bobot badan (Kg)	14,62-19,42	17,03	1,55
Hematokrit (%)	27,88-35,89	32,24	2,26
Urea darah (mg/dl)	38,84-60,84	48,73	6,52
Kecernaan pakan (%)	27,36-54,56	42,12	8,98
PBBH (g/hari)	-17,86 - 37,76	33,70	37,76

Hubungan antara hematokrit dengan kecernaan pakan dan PBBH



Ilustrasi 1. Hubungan Antara Kadar Hematokrit (%) dengan Kecernaan Pakan (%) dan PBBH (g/hari).

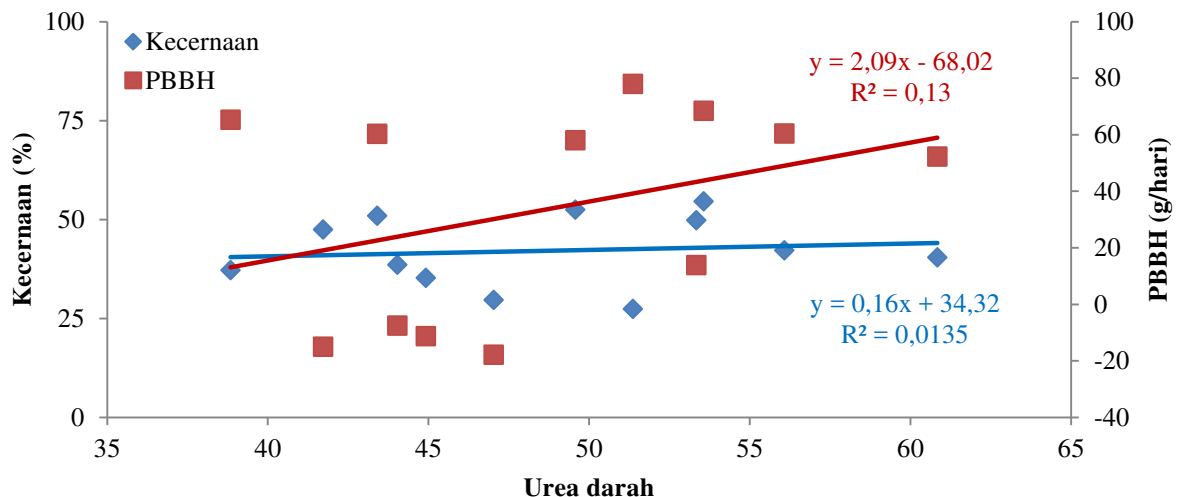
Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan 12 ekor kambing kacang, diperoleh hasil bahwa korelasi kadar hematokrit darah dengan nilai kecernaan pakan rendah yaitu sebesar 0,39. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara hematokrit darah dengan nilai kecernaan pakan. Kenaikan nilai kecernaan dapat meningkatkan jumlah nutrisi yang terserap dan nutrisi yang diangkut darah, namun tidak selalu diikuti dengan kenaikan nilai hematokrit. Hal ini disebabkan karena darah memiliki sifat *homeostatis* sehingga akan mempertahankan kondisi tertentu agar fungsi darah tetap berjalan normal. Menurut Tillman dkk. (1991) hematokrit merupakan perbandingan antara padatan sel darah merah dengan plasma darah. Komponen padatan terdiri dari sel darah beserta nutrisi yang diangkutnya. Komponen tersebut memerlukan plasma darah dalam mengedarkan nutrisi ke seluruh tubuh, sehingga sebesar apapun kenaikan nilai kecernaan yang diikuti dengan meningkatnya nutrisi darah, akan selalu diikuti dengan penambahan cairan plasma sehingga kadar hematokrit akan cenderung tetap. Padang (2011) menyatakan bahwa nilai hematokrit dapat meningkat sesuai dengan kualitas pakan yang diberikan sampai pada batas tertentu seiring dengan peningkatan jumlah sel darah merah. Kadar hematokrit yang tinggi mencerminkan status nutrisi atau gizi tercukupi untuk kebutuhan hidup dan produksi, sehingga linier dengan PBBH yang ditampilkan. Menurut Coles (1980) kadar hematokrit merupakan indikator tercukupinya kebutuhan nutrisi, semakin tinggi kadar hematokrit maka kebutuhan nutrisi ternak tercukupi. Martawidjaja dkk. (1999) menyatakan bahwa terpenuhinya kebutuhan gizi akan memacu laju pertumbuhan yang dicerminkan pada PBBH yang dihasilkan.

Nilai korelasi antara kadar hematokrit dengan PBBH kambing Kacang memiliki korelasi yang kuat dengan nilai sebesar 0,83. Hal ini membuktikan bahwa seiring meningkatnya kadar hematokrit sampai batas tertentu maka PBBH kambing Kacang juga meningkat. Seperti yang diduga, meningkatnya nilai hematokrit menunjukkan bahwa banyak nutrisi yang diangkut oleh darah, sehingga banyak ketersediaan nutrisi yang digunakan untuk mensintesis jaringan tubuh dan mengakibatkan kenaikan PBBH kambing Kacang. Hubungan antara hematokrit dan PBBH mengikuti

persamaan $y = 13,84x - 412,39$ yang berarti bahwa untuk setiap kenaikan 1% hematokrit kambing akan meningkatkan 13,84 g PBBH.

Hubungan antara urea darah dengan pencernaan pakan dan PBBH

Nilai korelasi antara urea darah dengan pencernaan pakan menunjukkan korelasi yang rendah dengan nilai 0,12. Nilai korelasi yang rendah, antara urea darah dengan pencernaan pakan menunjukkan bahwa keduanya tidak ada hubungan. Tidak adanya hubungan ini dikarenakan urea darah merupakan sisa dari fermentasi protein oleh mikroba yang tidak dimanfaatkan dalam rumen, sedangkan pencernaan pakan merupakan jumlah nutrisi yang diserap dalam usus halus. Dalam pakan yang diserap tidak hanya terdiri dari protein akan tetapi juga terdapat bahan organik lain dari pakan seperti lemak kasar dan karbohidrat (serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen).



Ilustrasi 2. Hubungan Antara Urea Darah (mg/dl) dengan Kecernaan Pakan (%) dan PBBH (g/hari).

Nilai korelasi antara urea darah dengan PBBH menunjukkan nilai korelasi yang rendah yaitu 0,36. Nilai korelasi yang rendah menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan antara urea darah dengan PBBH. Hal ini dikarenakan keduanya dipengaruhi oleh sesuatu yang berbeda. Urea darah dipengaruhi oleh pemecahan protein pakan oleh mikroba rumen menjadi amonia yang tidak dimanfaatkan, sehingga dibuang dalam bentuk urea, sedangkan PBBH ternak dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi untuk sintesis jaringan tubuh yang diperoleh dari proses pencernaan pakan.

Kesimpulan

Parameter darah (Hematokrit dan urea darah) memiliki hubungan linier dengan pencernaan pakan dan PBBH. Hubungan terkuat yaitu antara kadar hematokrit darah dengan PBBH, sedangkan hubungan yang paling lemah yaitu antara urea darah dengan pencernaan pakan.

Daftar Pustaka

- Arora, S.P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Coles, H. 1980. *Veterinary Clinical Pathology*. 3th Ed. Saunders Co., Philadelphia.
- Frandsen, R. D. 1993. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mahesti, G. 2009. *Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan Dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda*. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Martanto, H. K., S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi. 2011. Respon konsumsi terhadap lingkungan pada kerbau yang diberi konsentrat dengan frekuensi yang berbeda. Prosiding Seminar nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. "Teknologi Peternakan dan Veteriner untuk Peningkatan Produksi dan Antisipatif terhadap Perubahan Iklim" Bogor, 7-8 Juni 2011. Hal:158-162.
- Martawidjaja, M., B. Setadi, dan Sorta S. Sitorus. 1999. Pengaruh tingkat protein-energi ransum terhadap kinerja produksi kambing Kacang muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4(3): 167-172.

- Orheruata, A. M and P. U. Akhuomobhogbe. 2006. Haematological and blood biochemical indices in West African dwarf goats vaccinated against Pestes des petit ruminants (PPR). *Afr. J. Biotechnol* 5: 743–748.
- Padang. 2011. Hematologis kambing Kacang jantan yang diberi kulit buah kakao setelah alkalisasi dengan KOH dan biofermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae*. *J. Agrisains* 12 (2):91-100.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Schalm, C. W. N., C. Jain and E. Carrol. 1975, *Veterinary Hematology*. 2nd Ed. Lea and Febriger, Philadelphia.
- Setiadi, A. B. P. Widyobroto, dan B. Rustamaji. 2003. Konsentrasi glukosa dan urea plasma darah pada sapi Peranakan Friesian Holstein yang diberi ransum dengan aras undegraded protein berbeda. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 28(4) : 211-217.
- Tahuk, P. K., E. Baliarti, dan H. Hartadi. 2008. Keseimbangan nitrogen dan kandungan urea darah kambing Bligon pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 33 (4):290-298.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Kadar Hematokrit, Dan Urea Darah Pada Sapi Madura

Triyana Sari, Mukh Arifin, Edy Rianto, dan Agung Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

** agung194@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian jumlah pakan yang berbeda terhadap profil darah yang dilihat dari kadar hematokrit dan urea darah pada sapi Madura. Sebanyak 12 ekor sapi Madura jantan yang berumur 1,5-2 tahun dengan bobot badan rata-rata sekitar $154 \pm 11,61$ kg (CV= 7,54%). Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pakan yang diberikan dalam penelitian berupa T1 pemberian pakan 2,5 % dari bobot badan, T2 pemberian pakan 3 % dari bobot badan, dan T3 pemberian pakan 3,5 % dari bobot badan. Pakan yang diberikan berupa *complete feed* dengan kandungan nutrisi protein kasar (PK) 14% dan *total digestible nutrient* (TDN) 67,5% yang tersusun atas jerami kedelai, *wheat bran*, dedak dan ampas kecap. Parameter yang diukur yaitu hematokrit dan urea darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pakan terhadap semua parameter yang diamati tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$). Rata-rata urea darah pada pengambilan jam 0, 3, dan 6 setelah makan adalah 24,876 mg/dl, 30,96 mg/dl, dan 28,729 mg/dl. Rata-rata hematokrit 32,08%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian level pakan yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar hematokrit dan urea darah pada sapi Madura.

Kata kunci: level pakan, hematokrit, urea darah

Abstrak

The purpose of this study was to assess the effect of different level feeding on blood profiles of hematocrit and blood urea of Madura cattle. 12 heads of Madura cattle aged about 1.5-2 years old with an average body weight of 154 ± 1.61 kg (CV= 7.54%). The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and four replications. The treatment was T1 feeding of 2.5%, T2 3% and T3 3.5% of body weight. The Madura cattle fed by complete feed with 14% of crude protein and total digestible nutrient 67.5%, arranged by soybean straw, wheat bran, rice bran and soy pulp. Parameters observed were hematocrit and blood urea. The results showed that the treatments had no difference ($P > 0.05$) among all parameters. The average blood urea in 0, 3, and 6 after feeding was 24.876 mg/dl, 30.96 mg/dl, and 28.729 mg/dl. The average hematocrit of 32.08%. Based on the results, it can be concluded that the different level feeding did not affect hematocrit and blood urea level of Madura cattle.

Keywords: level feeding, hematocrit, blood urea

Pendahuluan

Sapi Madura merupakan sapi potong lokal Indonesia yang berasal dari persilangan antara sapi jenis *Bos indicus* (zebu) dengan *Bos javanicus* (banteng). Umar (2015) menyatakan pertambahan bobot badan harian sapi Madura mampu mencapai 0,8 kg/hari. Sapi Madura termasuk sapi potong yang memiliki kemampuan daya adaptasi yang baik terhadap stress pada lingkungan tropis, keadaan pakan yang kurang baik mampu hidup, tumbuh dan berkembang dengan baik (Wijono dan Setiadi, 2004).

Pakan mempunyai peran penting dalam meningkatkan produksi dan bobot badan ternak (Anggorodi, 1994). Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi ternak adalah kuantitas pakan yang diberikan. Kuantitas yang tinggi akan meningkatkan laju pertumbuhan ternaknya, sehingga akan mempengaruhi proses metabolisme pada tubuh ternak. Pemberian jumlah pakan yang berbeda untuk mengetahui seberapa banyak ternak mampu memanfaatkan pakan sehingga dapat diketahui kebutuhan pakan berdasarkan bobot badan ternak. Indikator untuk mengetahui efisiensi penggunaan pakan dan pemanfaatan protein dalam tubuh ternak yaitu melalui darah.

Darah merupakan cairan yang mengangkut zat-zat makanan kesegala macam bagian tubuh. Darah tersusun atas plasma darah dan sel darah merah. Sel darah merah merupakan media untuk mengangkut oksigen dan nutrisi pakan ke seluruh tubuh, sehingga semakin tinggi konsentrasi hematokrit maka akan semakin banyak nutrisi yang di masuk ke dalam tubuh (Wicaksono, 2014). Level pakan yang semakin tinggi maka pakan yang dikonsumsi semakin banyak sehingga akan meningkatkan sel darah merah. Coles (1980) menyatakan bahwa kadar hematokrit dalam darah merupakan indikator tercukupinya nutrisi pada ternak. Urea darah merupakan unsur organik plasma darah hasil akhir metabolisme nitrogen pada ruminansia untuk mengetahui pencernaan protein pada rumen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian jumlah pakan yang berbeda terhadap profil darah yang dilihat dari kadar hematokrit dan urea darah pada sapi Madura.

Bahan Dan Metode

Penelitian ini menggunakan 12 ekor sapi Madura jantan berumur 1,5-2 tahun dengan rata-rata bobot badan $154 \pm 11,61$ kg (CV= 7,54%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan jumlah pemberian dalam bentuk *Total Mix Ration* (TMR) dengan kandungan TDN 67,5% dan PK 14% yang dicobakan berdasarkan bobot badan, yaitu T1: sebanyak 2,5% dari bobot badan, T2: sebanyak 3% dari bobot badan. T3: sebanyak 3,5% dari bobot badan.

Pengambilan sampel darah dilakukan sebanyak 3 kali yaitu minggu ke-0 (sebelum perlakuan), minggu ke-6 (pertengahan perlakuan), dan minggu ke-12 (akhir perlakuan) masing-masing pada jam ke-0 (sebelum pemberian pakan) serta jam ke-3 dan ke-6 setelah pemberian pakan. Setelah sampel darah diambil, kemudian darah dipisahkan antara plasma dan padatan menggunakan *sentrifuge* selama 20 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian plasma diambil dengan menggunakan mikropipet. Analisis hematokrit menggunakan metode Adams mikrohematokrit (Jain, 1986), dan urea darah menggunakan metode *Berthelot* (Fawcett dan Scott, 1960).

Analisis statistik

Data penelitian ini dianalisis statistik menggunakan analisis varian. Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan uji F dan apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan (Gomez dan Gomez, 1995). Perubahan Urea darah dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua parameter yang diamati pada sapi Madura tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), kecuali konsumsi BK

Tabel 1. Kadar Hematokrit dan Urea darah

Keterangan	Perlakuan		
	T1	T2	T3
Konsumsi BK(kg/hari)	4,35 ^c	5,75 ^b	6,25 ^a
Hematokrit (%)			
Minggu 0	32,01	33,15	33,24
Minggu 6	31,36	32,94	31,27
Minggu 12	30,67	32,4	31,74
Rata-rata	31,35	32,83	32,08
Urea darah (mg/dl)			
0 jam sebelum pemberian Pakan	22,66	28,25	23,72
3 jam setelah pemberian pakan	27,17	35,66	30,05
6 jam setelah pemberian pakan	20,95	30,74	34,50
Rata-rata	23,59	31,55	29,42

Perubahan urea darah (mg/dl)

Perubahan jam 0 – 3	4,51	6,75	6,33
Perubahan jam 0 – 6	-1,77	2,49	10,72

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Kadar Hematokrit Darah

Kadar hematokrit pada sapi Madura yang diberikan jumlah pakan yang berbeda pada minggu 0, 6, dan 12 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), dengan rata-rata nilai hematokrit pada T1, T2 dan T3 yaitu 31,35%, 32,83%, dan 32,08%. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sapi Madura mampu mencapai titik tertinggi pada nilai 32,83%. Semakin banyak pakan yang masuk maka akan meningkatnya konsumsi pakan, namun tidak selalu diikuti dengan meningkatnya nilai hematokrit. Hal ini karena darah mempunyai sifat homeostasis yaitu keadaan dimana darah tetap menjaga kondisi tertentu agar fungsi darah berjalan dengan normal.

Nilai kadar hematokrit pada sapi Madura berkisar antara 30,67–33,24% dan nilai tersebut dalam kisaran normal. Munzaronah dkk. (2010) menyatakan bahwa kadar hematokrit pada sapi yaitu 31,17 – 32,92%. Hal ini berarti bahwa pakan yang diberikan mampu memberikan kecukupan nutrisi bagi ternak, yang terlihat bahwa pada perlakuan T1, T2 dan T3 mampu memberikan pbbh sebesar 0,66 kg/hari, 0,77 kg/hari, 0,78 kg/hari. Menurut Ngadiyono dkk. (2001) peningkatan bobot badan sapi Madura yang diberikan pakan bioplus mempunyai rata-rata 0,55 kg/hari. Hasil konsumsi pakan sapi Madura pada penelitian ini telah memenuhi kebutuhan sapi menurut Parakkasi (1999), bahwa sapi dengan BB 155,97 kg dan PBBH 0,63 kg, membutuhkan BK 4,32 kg/hari dan PK 543 g/hari.

Kadar Urea Darah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar urea darah pada sapi yang diberi pakan T1, T2, dan T3 mengalami peningkatan setelah 3 jam pemberian pakan. Peningkatan kadar urea darah disebabkan oleh terjadinya degradasi protein pada yang dikonsumsi, semakin banyak jumlah pakan yang dikonsumsi maka akan mengakibatkan semakin banyak protein yang masuk dan didegradasi didalam rumen, sehingga kadar urea darah meningkat. Zamillah (2011) menyatakan bahwa pakan yang dikonsumsi jika diimbangi dengan peningkatan protein dalam ransum menyebabkan bertambahnya produksi amonia rumen dan amonia darah, sehingga produksi urea darah juga bertambah.

Kadar urea darah pada jam ke 0 hingga jam ke 6 mengalami penurunan pada T1, sedangkan pada T2 dan T3 mengalami peningkatan. Penurunan pada T1 disebabkan oleh konsumsi BK yang rendah dan pemanfaatan protein pakan untuk kehidupan mikroba berlangsung secara optimal sehingga amonia hasil degradasi protein mampu dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Menurut Tillman dkk. (1991) apabila NH_3 yang dimanfaatkan mikroba dalam rumen rendah, maka konsentrasi NH_3 tinggi, sehingga mengakibatkan produksi urea dalam hati bertambah dan kadar urea dalam darah meningkat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian level pakan yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar hematokrit dan urea darah pada sapi Madura.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Coles, H. 1980. Veterinary Clinical Pathology. 3th Ed. Saunders Co., Philadelphia.
- Fawcett, J.K. and J.E. Scott. 1960. A Rapid and Precise Method For Determination of Urea. pp. 156-159
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. UI Press, Jakarta.
- Jain, N.C. 1986. Schalm's Veterinary Hematology. 4th Ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
- Munzaronah, Soedarsono, C.M.S. Lestari, E. Purbowati dan A. Purnomoadi. 2010. Parameter darah sapi jawa yang diberi pakan dengan tingkat protein yang berbeda. Dalam: L.H.Prasetyo, L. Natalia, S. Iskandar, W. Puastuti, T. Herawati, Nurhayati, A. Anggraeni, R. Damayanti, N. L.P.I. Darmayanti, S.E. Estuningsih (Ed.). Prosiding Seminar Teknologi Peternakan Nasional dan Veteriner. Teknologi Peternakan dan Veteriner Ramah Lingkungan dalam Mendukung Program Swasembada Daging dan

- Peningkatan Ketahanan Pangan. Bogor 3-4 Agustus 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementrian Pertanian. Hal.243-248.
- Ngadiyono, N., H. Hartadi, M. Winugroho, D.D. Siswansyah, dan S.N. Ahmad. 2001. Pengaruh Pemberian Bioplus Terhadap Kinerja Sapi Madura di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6 (2): 69-75.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo, 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wicaksono, T. 2014. Pengaruh Pemberian Pakan pada Siang dan Malam Hari terhadap Kadar Hematokrit, Urea dan Glukosa Darah Domba Lokal Jantan. Program Sarjana Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi).
- Wijono, D.B dan B. Setiadi. 2004. Potensi dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Madura. Lokakarya Nasional Sapi Potong.
- Umar, M. 2015. Peningkatan Produktivitas Sapi Madura Periode Finishing Melalui Perbaikan Mutu Dan Pemenuhan Kebutuhan Pakan. Program Doktor Ilmu Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Disertasi).
- Zamillah, I.F. 2011. Kadar hematokrit, glukosa dan urea darah kerbau jantan dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. Program Sarjana Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi).

Pengaruh Naungan Selama Transportasi Terhadap Penyusutan Dan Lama Pemulihan Bobot Badan Pada Kambing Kacang *Shrinkage and Recondition of Body Weight in Kacang Buck Transported With Different Shelter*

Wardiman, R. Adiwinarti, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi*

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

Agung194@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian naungan terhadap penyusutan dan lama pemulihan bobot badan kambing kacang. Materi yang digunakan adalah 12 ekor kambing kacang jantan berumur 1,5 – 2 tahun dengan bobot badan rata – rata $19,62 \pm 0,97$ kg (CV = 4,98%). Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pengangkut tanpa naungan (T0), pengangkut dengan naungan tertutup penuh (T1) dan pengangkut dengan naungan tertutup sebagian (T2). Waktu pengangkutan ditempuh selama 4 jam dari pukul 10.00 WIB – 13.00 WIB dengan rute Wirosari (Grobogan) – Demak - Semarang. Parameter yang diamati yaitu penyusutan bobot badan, suhu dan kelembaban lingkungan, konsumsi bahan kering, lama pemulihan konsumsi dan bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian naungan selama pengangkutan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penyusutan bobot badan, lama pemulihan konsumsi dan bobot badan kambing kacang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian naungan pada alat transportasi belum mampu menurunkan penyusutan bobot badan sehingga tidak memperpendek waktu pemulihan konsumsi dan bobot badan kambing kacang.

Kata Kunci: kambing kacang, penyusutan, pemulihan dan naungan.

Abstract

The purpose of this study was to assess the effect of shade on the shrinkage and long recondition of body weight of Kacang Buck. Twelve Kacang buck, aged around 1,5 – 2 years with body weight of 19.62 ± 0.97 kg (CV = 4.98%) were set in a randomized (complete) block design with 3 treatments: The experimental design used is completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 4 replications. The treatments given are carrier without shade (T0), the carrier with a fully enclosed shade (T1) and the carrier with the shade closed portion (T2). Transport time taken for 4 hours from 10:00 pm - 13:00 pm with route Wirosari (Grobogan) - Demak - Semarang. Parameters observed were shrinking body weight, temperature and humidity environment, dry matter intake, long recovery in consumption and body weight. The results showed that administration of shade during transport was not significant ($P > 0.05$) to the shrinkage of body weight, long recovery in consumption and body weight of Kacang buck. The conclusion from this study is the provision of shade on the means of transportation has not been able to lose weight shrinkage so as not to shorten the recovery time consumption and body weight of Kacang buck.

Keywords: Kacang Buck, Shrinkage, Recovery and Shade.

Pendahuluan

Proses transportasi memiliki peranan penting dalam usaha peternakan. Hal ini terkait proses distribusi ternak antar daerah. Proses transportasi dapat menimbulkan kerugian ekonomi akibat terjadinya penyusutan bobot badan ternak (Minka dan Ayo, 2007). Penyusutan biasanya dianggap sebagai hilangnya isi perut, namun hilangnya cairan dari jaringan tubuh dimungkinkan terjadi akibat transportasi (Coffey dkk., 2001). Penyusutan bobot badan yang terjadi selama transportasi dapat dikarenakan suhu lingkungan yang tinggi (Gonzalez dkk., 2012).

Pengangkut dengan bak terbuka biasa digunakan untuk mengangkut ternak pada jalur darat. Keadaan tersebut berdampak buruk apabila ternak diangkut pada siang hari. Bak alat pengangkut yang terbuka berpotensi memberikan paparan sinar matahari langsung. Perubahan suhu yang terjadi selama transportasi sangat mempengaruhi kondisi ternak dan menyebabkan ternak menjadi stress (Fisher dkk., 2008). Stress menyebabkan frekuensi defekasi dan urinasi meningkat yang menyebabkan terjadinya penyusutan bobot badan dan mempengaruhi fungsi rumen dan usus sehingga menurunkan konsumsi (Oudshroom, 2009; Santosa dkk., 2012). Keadaan tersebut mengakibatkan perlu penerapan manajemen baru agar ternak mampu memulihkan bobot tubuh yang hilang selama proses transportasi (Ingram dkk., 2002).

Salah satu cara untuk menanggulangi kondisi tersebut, dengan cara memberi naungan pada alat pengangkut. Pemberian naungan akan mengurangi dampak cekaman panas akibat radiasi matahari langsung (Gaughan dkk., 2010). Hal tersebut dapat mengurangi tingkat stress pada ternak akibat suhu tinggi yang berdampak pada rendahnya penyusutan bobot badan dan lamanya waktu pemulihan bobot badan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian naungan yang berbeda terhadap penyusutan dan lama pemulihan bobot badan kambing Kacang. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan alternatif naungan yang dapat mengurangi resiko penyusutan bobot badan pada saat transportasi.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing Kacang jantan berumur 1,5 – 2 tahun dengan bobot badan rata – rata $19,62 \pm 0,97$ kg (CV = 4,98%). Kambing tersebut dibagi kedalam 3 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 4 ekor kambing sebagai ulangan. Perlakuan tersebut adalah kambing Kacang diangkut pada alat pengangkut yang tidak diberi naungan (T0), kambing Kacang diangkut pada alat pengangkut dengan naungan tertutup penuh (T1) dan kambing Kacang diangkut dengan alat pengangkut dengan naungan tertutup sebagian (T2). Alat pengangkut yang digunakan berupa Mitsubishi Colt L 300 dengan ukuran bak pengangkut 2,4 x 1,6 x 1,8 m. Posisi kambing menghadap kiri dan kanan dengan tanpa pembatas.

Sebelum proses pengangkutan, kambing mendapat pakan hijauan berupa rumput lapangan yang diberikan secara *ad libitum*. Konsumsi pakan kambing dicatat selama 7 hari sebelum proses pengangkutan. Kambing diangkut pada pukul 10.00 WIB dari Wirosari, Grobogan, Jawa Tengah menuju Kota Semarang. Perjalanan berjarak ± 94 km di tempuh selama 4 jam melalui rute Wirosari (Grobogan) – Purwodadi – Demak - Semarang. Selama perjalanan kambing tidak diberi pakan dan minum, hanya diistirahatkan sebanyak 2 kali.

Parameter yang diamati adalah penyusutan bobot badan setelah pengangkutan yang diperoleh dari pengurangan bobot badan sebelum diangkut dengan bobot badan setelah diangkut. Parameter pemulihan konsumsi pakan yang diperoleh dari jumlah hari yang dibutuhkan kambing untuk mengkonsumsi pakan yang sama banyaknya seperti saat sebelum diangkut. Parameter pemulihan bobot badan yang diperoleh dari jumlah hari yang dibutuhkan kambing untuk mengembalikan bobot badan sama seperti sebelum diangkut. Parameter pendukung lainnya berupa suhu dan kelembaban alat pengangkut yang diukur dengan *thermohygrometer* sebanyak 3 kali pengukuran yakni pada pukul 10.00 WIB, 11.00 WIB dan 12.00 WIB. Bobot feses dan urin yang ditampung selama perjalanan dengan menggunakan *pampers*. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis ragam (*analysis of variance*) dengan uji F dan apabila ada perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Diskusi

Penyusutan Bobot Badan

Proses pengangkutan kambing Kacang dari Wirosari, Kabupaten Grobogan menuju Kota Semarang menempuh waktu selama 4 jam. Pengangkutan dilakukan pada pukul 10.00 WIB – 13.00 WIB. Data penyusutan dan konsumsi bahan kering (BK) kambing Kacang yang diangkut dengan naungan yang berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penyusutan dan Pemulihan Kambing Kacang Akibat Pengangkutan

Parameter	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Suhu Lingkungan Saat Pengangkutan ($^{\circ}\text{C}$)	29,00	31,53	30,33
Konsumsi Sebelum Pengangkutan (g)	454	563	434
Bobot Badan Sebelum Pengangkutan (kg)	18,56	18,74	18,52
Bobot Badan Setelah Pengangkutan (kg)	18,35	17,60	17,76
Penyusutan Bobot Badan			
Penyusutan (g)	555,00	845,00	710,00
Penyusutan (%)	2,97	4,35	3,77
Pemulihan (hari)			
Pemulihan Konsumsi (hari)	4	3	4
Pemulihan Bobot Badan (hari)	24	19	21

Keterangan : Semua parameter di atas tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian naungan pada alat pengangkut tidak memberikan pengaruh pada suhu lingkungan alat pengangkut selama perjalanan ($P>0,05$). Hal tersebut disebabkan pada alat pengangkut yang diberi naungan tidak memiliki sirkulasi udara yang baik sehingga terjadi akumulasi panas dari mesin kendaraan yang mengakibatkan terjadinya peningkatan suhu. Moerdjoko (2004) menyatakan bahwa sistem sirkulasi udara dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban dalam suatu ruangan. Namun apabila dilihat dari nilai absolut yang terjadi, suhu pada T1 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan T2 dan T0. Bahan naungan pada T1 berupa terpal yang tertutup sehingga tak ada celah untuk memungkinkan terjadinya sirkulasi udara, sedangkan bahan naungan pada T2 berupa paranet yang memiliki celah untuk proses sirkulasi udara. Tidak adanya sirkulasi udara pada T1 menyebabkan sumber panas dari mesin kendaraan, panas tubuh dan gas CO_2 dari ternak menjadi terakumulasi dalam bak pengangkut dan menyebabkan kenaikan suhu pada T1, sedangkan sumber panas yang terdapat pada T2 dapat dikeluarkan melalui proses sirkulasi sehingga suhu dalam T2 menjadi rendah. Pertukaran udara pada alat pengangkut dapat mempengaruhi suhu lingkungan selama perjalanan. Moerdjoko (2004) menyatakan bahwa sistem sirkulasi udara dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban dalam suatu ruangan.

Suhu alat pengangkut yang relatif sama mengakibatkan penyusutan bobot badan kambing pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal tersebut mengindikasikan bahwa ternak pada setiap perlakuan memperoleh stress akibat suhu yang sama selama pengangkutan. Suhu dan kelembaban ekstrem selama perjalanan berpotensi menyebabkan stress pada ternak (Costa, 2008). Stress dapat menyebabkan peningkatan frekuensi defekasi, urinasi dan frekuensi nafas yang mengakibatkan susutnya bobot badan pada kambing. Menurut Oudshoorn (2009) stress yang dialami ternak selama transportasi dapat menyebabkan frekuensi defekasi dan urinasi meningkat sehingga adanya bobot yang hilang selama transportasi.

Purbowati dan Purnomoadi (2005) menyatakan bahwa besarnya bobot susut pasca transportasi dipengaruhi oleh bobot badan ternak. Putra dkk. (2012) juga menambahkan bahwa konsumsi pakan sebelum pengangkutan mempengaruhi besarnya bobot susut. Bobot badan dan konsumsi BK pada kambing sebelum diangkut tidak berbeda nyata ($P>0,05$) sehingga bobot susut pasca pengangkutan tidak berbeda. Bobot badan ternak akan mempengaruhi jumlah konsumsi pakan (Tillman dkk., 1991). Tingginya konsumsi pakan akan meningkatkan hasil buangan feses yang menyebabkan tingginya bobot susut. Adenkola dan Ayo (2010) menyatakan bahwa saat pengangkutan ternak merasa gugup yang ditandai dengan meningkatnya frekuensi defekasi dan urinasi.

Pemulihan Konsumsi Pakan dan Bobot Badan

Ternak yang diangkut dengan transportasi darat memerlukan tenggang waktu untuk mengembalikan bobot tubuh yang hilang selama masa transportasi (Ingram dkk., 2002). Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu pemulihan konsumsi pakan kambing Kacang antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Kambing yang diangkut pada ketiga perlakuan mengalami cekaman stress yang sama akibat suhu selama pengangkutan, sehingga waktu pemulihan konsumsi tidak berbeda nyata. Cekaman panas akibat pengangkutan kemungkinan besar menyebabkan penurunan konsumsi pakan (Gardin, 1993; Rianto dkk., 2003). Santosa dkk. (2012) menyatakan bahwa stress

yang terjadi selama transportasi berpengaruh terhadap fungsi rumen dan menyebabkan kelainan fungsi saluran usus akibat infeksi yang berdampak pada menurunnya konsumsi pakan pasca transportasi.

Waktu pemulihan bobot badan kambing Kacang pada penelitian ini juga tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini disebabkan karena waktu pemulihan konsumsi dan besarnya bobot susut pada setiap perlakuan tidak berbeda. Pemulihan konsumsi mempengaruhi waktu pemulihan bobot badan karena menyangkut kecukupan nutrisi pakan untuk membentuk kembali bobot yang hilang selama pengangkutan. Santosa dkk. (2012) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan pasca transportasi akan mencapai normal apabila konsumsi pakan sudah sesuai dengan kebutuhan ternak. Antonius (2009) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan harian merupakan suatu refleksi dari akumulasi konsumsi, fermentasi, metabolisme dan penyerapan zat-zat makanan di dalam tubuh ternak

Kesimpulan

Pemberian naungan pada alat transportasi tidak memberikan pengaruh terhadap penyusutan bobot badan, lama pemulihan konsumsi dan bobot badan kambing Kacang. Pemberian naungan pada alat pengangkut memerlukan adanya pengaturan ventilasi untuk memperbaiki sistem sirkulasi udara.

Daftar Pustaka

- Adenkola, A. Y. and J. O. Ayo. 2010. Physiological and behavioural responses of livestock to road transportation stress: A Review. *African journal of Biotechnology* **9** : 4845 - 4856.
- Antonius. 2009. Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi sebagai Substitusi Rumpuk Gajah dalam Ransu Sapi. *Jurnal Inovasi Teknologi Veteriner*. 14 (4): 270-277.
- Coffey, K. P., W. K. Coblenz, J. B. Humpry, and F. K. Brazle. 2001. Review: Basic Principles and Economic of Transportation Shrink in Beef Cattle. *The Professional Animal Scientist* 17: 247-225.
- Costa, J. 2008. Short-term stress: The case of transport and slaughter. *J. Anim.Sci.* 8: 241-252.
- Fisher, A., I. Cplditz, C. Lee, and D. Ferguson. 2008. The impact of land transportasi on animal welfare. *RSCPCA australian Scientific Seminar*.
- Gaughan, J. B., S. Bonner., I. Loxton., T. L. Mader., A. Lisle and R. Lawrence. 2010. Effect of shade on body temperature and performance of feedlot steers. *Journal Animal Science*. 88:4056–4067.
- González L. A., K. S. Schwartzkopf-Genswein., M. Bryan., R. Silasi and F. Brown. 2012. Benchmarking study of industry practices during commercial long haul transport of cattle in Alberta, Canada. *Journal Animal Science*. 90:3606–3617.
- Grandin, T. 2007. *Livestock Handling and Transport*. Colorado State University, USA.
- Ingram, J. R., C. J. Cook, and P. J. Harris. 2002. The Effect of Transport on core and peripheral body temperatures and heart rate of sheep. *Anim. Welf.* 1 (1): 103 – 112.
- Minka N. S. And J. O. Ayo. 2009. Physiological responses of food animal to road trasportasion stress. *African Journal of Biotechnology*. 8 (25): 7415-7427.
- Moerdjoko. 2004. Kaitan Sistem Ventllasi Bangunan Dengan Keberadaan Mikroorganisme Udara. *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur* 2 (1) : 89 – 94.
- Oudshroorn, F. W. 2009. Innovative technology and sustainable development of organic dairy farming the cace of automatic milking in Denmark. Wageningen University. Netherland.
- Purbowati, E., dan A. Purnomoadi. 2005. Respon fisiologis domba lokal jantan pada rentang bobot hidup yang lebar akibat pengangkutan dari dataran tinggi ke dataran rendah. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hlm : 539-544.
- Putra, M. A., R. R. Pratama, M. Umar, S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi. 2012. Pengaruh transportasi terhadap penyusutan bobot hidup pada sapi Madura. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan* 4: hlm 123 – 126.
- Rianto, E., D. Subiyantoro, sularno dan A. Purnomoadi. 2003. Konsumsi pakan dan air minum domba ekor tipis jantan setelah 4 dan 8 jam pengangkutan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 29 - 30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 146–149.
- Santosa, U., U. H. Tanuwiria, A. Yulianto dan U. Suryadi. 2012. Pemanfaatan kromium organik limbah penyamakan kulit untuk mengurangi stress transportasi dan memperpendek periode pemulihan pada sapi potong. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* **17** (2): 218 – 224.

- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., dan S Lebdosoekojo., 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Pemanfaatan Limbah Rebusan Daun Gambir (*Uncaria Gambir* (Hunt.) Roxb.) Sebagai Substitusi Hijauan Terhadap Kondisi Ekologi Rumen dan sebagai Bahan Anthelmintik Alami pada Ternak Sapi Perah FH (*in-vitro*)

Ellyza Nurdin dan Ferdinal Rahim

Fakultas Peternakan Universitas Andalas
Kampus Unand Limau manis, Padang 25163

ellyza_n@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek pemberian substitusi limbah gambir berupa daun rebusan gambir terhadap kondisi ekologi rumen sebagai gambaran produktivitas ternak sapi perah FH dan kemampuannya sebagai bahan anthelmintic alami yang dapat menghambat cacing. Penelitian dilakukan secara *in vitro* dengan materi penelitian cairan rumen ternak sapi FH dewasa. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap dengan 4 perlakuan yaitu A. 100% hijauan + 0% Limbah gambir; B. 80% hijauan + 20 % limbah gambir; C. 70% hijauan + 30% Limbah gambir; D. 60% hijauan + 40% dan E. 50% hijauan + 50% Limbah gambir dengan 5 kali ulangan. Peubah yang diukur adalah pH, NH₃, Total VFA, potensi aktivitas antioksidan, kadar tannin dan total polyfenol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi limbah rebusan gambir sebagai hijauan memberikan hasil yang sama baiknya antara masing-masing perlakuan terhadap ekologi rumen sapi perah FH. Limbah mengandung bahan anthelmintic dan tidak terdapat aktivitas antioksidan. Hal ini menunjukkan bahwa limbah daun rebusan pengolahan gambir dapat digunakan sebagai substitusi dalam hijauan dan memiliki potensi untuk mengatasi cacingan pada ternak perah.

Kata kunci: limbah rebusan daun gambir, ekologi rumen, bahan anthelmintic, sapi perah

Abstract

The aimed of this research to examine the effect of substitution of waste stew gambier on the ecological condition of the rumen as a showing at the productivity of dairy cattle and can be inhibit the worms. This research was carried out *in vitro* in the laboratory using rumen fluid of FH dairy cows. was complete randomized design with 5 treatments (A 0% gambir+100% roughage), B 20% gambir+80% roughage; C 30% gambir+70% roughage; D 40% gambir+60% roughage, and E. 50% gambir+50% roughage), and 4 replication. The variables measured were rumen pH, NH₃, Total VFA, potential antioxidant activity, total polyphenols and tannin levels. The result showed that substitution of waste stew gambier as forage give equally good results for all of treatment ($P>0,05$). Waste material was anthelmintic containing. This indicates that the waste material can be used as a substitute in the forage and potential to overcome the worm.

Keyword: stew gambier, ecology rumen, anthelmintic, dairy waste cattle.

Pendahuluan

Gambir (*Uncaria gambir* (Hunt.) Roxb.). merupakan komoditi unggulan Sumatera Barat dengan sumbangannya untuk ekspor gambir di Indonesia sebesar 80%. Menurut BPS Sumbar (2009) areal tanaman gambir di Sumbar adalah 28.335 hektar dengan produksi 10.729 ton/tahun, dengan rincian 6% adalah rendemen gambir yang diekspor dan sisanya sebesar 94% atau sebesar 168 087.67 ton adalah limbah ekstraksi gambir. Artinya sebesar 168 087.67 ton limbah tidak termanfaatkan dan terbuang percuma, padahal kandungan limbah gambir seperti daun masih mengandung antioksidan dan gizi yang baik apabila diberikan pada ternak. Disamping itu jumlah unit usaha pengolahan gambir yang ada di Sumbar adalah sebanyak 3 571 unit dengan 6 908 orang tenaga kerja. Sehingga pemanfaatan substitusi gambir pada ternak akan meningkatkan perekonomian masyarakat.

Manfaat gambir yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat adalah sebagai obat penyembuh luka, sebagai anti nematoda, perangsang saraf otonom, dan sebagai antioksidan. Gambir mengandung katekin atau catechin yang merupakan suatu bahan bersifat antioksidan. Kandungan fitokimia meliputi flavanoid yaitu katekin 50%, pirokatekol 20%-30% gambirin 1%-3%, kateku merah 3%-5%,

quersetin 2%-4%, lilin 1%-2% dan alkaloid 2%-5%. Kandungan katekin pada daun adalah 40%-50% (Lucida dkk., 2007). Berdasarkan hasil analisa kualitatif menunjukkan bahwa gambir mengandung quinon, terpenoid, alkaloid, tanin, flavanoid dan saponin (Nazir, 2000). Sedangkan hasil analisa proksimat yang dilakukan Kasim (2010) pada limbah ekstrak gambir memiliki kandungan gizi Bahan Kering 56.43, Protein Kasar 10.66%, Lemak Kasar 4.90%, Serat Kasar 29.35%, BETN 35.73% dan Tanin 5%.

Tujuan yang akan dicapai adalah memperoleh suatu bentuk formulasi hijauan pada ternak perah yang merupakan kombinasi daun rebusan gambir dan hijauan (rumput gajah) dalam pakan ternak sapi perah yang dapat mengoptimalkan kondisi ekologi rumen dan mengatasi masalah cacing pada ternak, yang pada akhirnya akan merupakan gambaran dari produktivitas ternak perah. Sehingga dapat memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia yang tidak termanfaatkan sebagai pakan hijauan dan bahan anthelmintic alami

Ditinjau dari tinjauan perekonomian masyarakat, maka pemanfaatan limbah gambir ini akan meningkatkan pendapatan petani gambir dengan memanfaatkan limbah yang dihasilkan dari pengolahan gambir, membuka peluang usaha baru dengan memproduksi suatu produk untuk diberikan pada ternak dan pada akhirnya juga akan meningkatkan produktivitas ternak perah.

Bahan dan Metoda

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor, Jawa Barat dan Laboratorium Penelitian Kimia Universitas Padjadjaran Bandung, Jawa Barat. Penelitian ini adalah penelitian *in-vitro* dengan menggunakan cairan rumen ternak perah FH dewasa yang diberikan kombinasi antara hijauan dan limbah rebusan daun gambir. Selanjutnya dilihat efeknya terhadap ekologi rumen (*in-vitro*).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah A. 0% hijauan + 0% gambir; B. 80% hijauan + 20% gambir; C. 70% hijauan + 30% gambir dan D. 60% hijauan + 40% gambir; E. 50% hijauan + 50% gambir. Peubah adalah pH rumen, konsentrasi NH₃ rumen, total VFA, potensi aktivitas antioksidan, total polyfenol dan tanin, sebagai gambaran produktivitas ternak sebelum diberikan kepada ternak dan kemampuan sebagai bahan anthelmintik alami yang dapat menghambat cacing. Untuk menentukan perlakuan yang terbaik digunakan Uji Duncan (Gaspersz, 1995).

Hasil dan Diskusi

Pengaruh perlakuan substitusi limbah rebusan daun gambir dalam hijauan terhadap pH rumen, konsentrasi NH₃, total gas dan Total VFA ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap Rataan terhadap pH rumen, konsentrasi NH₃ dan VFA

Perlakuan	Peubah		
pH	NH ₃ (nM)	Total VFA (mM)	
A	6,63	28,30	79,87
B	6,67	28,85	82,58
C	6,84	30,49	69,74
D	6,73	29,19	82,98
E	6,74	27,57	88,76

Keterangan: A. 0% hijauan + 0% gambir; B. 80% hijauan + 20% gambir; C. 70% hijauan + 30% gambir dan D. 60% hijauan + 40% gambir; E. 50% hijauan + 50% gambir

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kondisi ekologi rumen sapi perah FH. Artinya pemberian substitusi gambir dengan konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% dari 100% hijauan (rumput gajah), sama baiknya dengan kondisi ekologi rumen dengan pemberian 100% hijauan (rumput gajah) ($P>0.05$), sehingga substitusi limbah gambir dapat digunakan sebagai pengganti hijauan sampai level 50%. Limbah rebusan daun gambir juga mengandung nilai gizi yang baik untuk ternak perah, tidak mengandung bahan yang bersifat malnutrisi dan tidak mengandung bahan berbahaya (Tabel 2 dan Tabel 3.).

Tabel 3. Analisa proksimat limbah rebusan daun gambir Kandungannya (%)

Air	BK	PK	SK	BETN
Segar	13,97	86,03	10,62	18,28
Rebus	8,99	91,01	13,26	26,82

Sumber: Hasil penelitian PUPT di Lab Nutrisi dan Makanan Ternak, Fak.Peternakan Unand

Hal ini terlihat dari kondisi ekologi rumen yang optimum dengan kisaran pH rumen berkisar antara 6,63 - 6,83. NH₃ berkisar antara 27,57 – 30,49 nM dan kisaran VFA antara 69,74 – 88,76 mM. Kondisi pH berada dalam kondisi optimum dari pH rumen normal yaitu yaitu 5,5 sampai 7,5. Demikian pula halnya dengan NH₃ yang berkisar antara 27,57 – 30,49 nM dan VFA berkisar antara 69,74 – 88,76 mM. Kondisi konsentrasi NH₃ ini sejalan dengan kondisi perubahan pH rumen (Tabel 1). Analisis statistik menunjukkan bahwa substitusi limbah rebusan daun gambir dengan berbagai macam formulasi tidak berpengaruh nyata terhadap level pH, NH₃ dan VFA rumen ($P>0.05$). Rataan NH₃ ini lebih tinggi dari batas normal menurut Mc Donald et al. (2002) yaitu sebesar 6-21 mM. Tetapi hasil total VFA menunjukkan kondisi ekologi rumen optimum. Hal ini disebabkan degradasi protein pakan lebih cepat daripada sintesis protein mikroba yang disebabkan ketidak cukupan ketersediaan kerangka karbon, sehingga NH₃ akan terakumulasi dan melebihi level optimum.

Fungsi *buffering* yang dimiliki gambir sebagai bahan berantioksidan mampu mempertahankan pH rumen tetap dalam kondisi normal. Kisaran pH hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan yang dialami dalam proses pembuatan gambir tidak mempengaruhi bahan aktif yang terdapat dalam limbah rebusan daun gambir, sehingga kondisi pH tetap optimum yang berdampak pada kondisi NH₃ dan Total VFA sebagai produk akhir. Seperti yang disampaikan oleh Budinuryanto dkk. (1999) bahwa kandungan saponin dan tanin pada tanaman gambir sebagai zat aktif tetap berfungsi sebagai *buffering* pH. Prosesing pada tanaman gambir akan meningkatkan zat aktif dari antioksidan, tannin dan polifenol seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji potensi aktifitas antioksidan, total fenol dan tannin NO

	Kode sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji
1	R	Potensi aktivitas antioksidan	ppm	6,56 + 0,04
total polyfenol			%	-
Tannin			%	1,50 + 0,07

Keterangan: R: limbah rebusan daun gambir

Hasil penelitian di lab. Penelitian dan Pelayanan jurusan Kimia, FMIPA UNPAD, 2015. Hal itu menunjukkan bahwa jumlah ketersediaan zat aktif sesudah prosesing lebih baik pada limbah rebusan daun gambir, dimana limbah rebusan memiliki potensi aktivitas antioksidan sebesar 6,56 serta kandungan tannin sebesar 1,50 Sesuai dengan pendapat Nurdin dkk.(2011, 2013 , 2014 dan 2015) yang melakukan penelitian terhadap efek pemberian antioksidan dan pemrosesan terhadap bahan-bahan berantioksidan, bahwa proses penanganan bahan antioksidan dapat meningkat atau menurun aktivitasnya tergantung dari jenis antioksidannya. Ada yang tahan terhadap panas dan ada yang tidak tahan terhadap panas.

Kesimpulan

1. Limbah rebusan daun gambir dapat digunakan sebagai pengganti hijauan hingga tahap 50% dan memberikan kondisi optimal pada ekologi rumen.
2. Limbah rebusan daun gambir memiliki kemampuan sebagai bahan anthelmintic alami yang dapat mengatasi cacingan pada ternak dan mengandung antioksidan yang dapat memperbaiki kondisi ekologi rumen

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan sesuai dengan surat perjanjian Hibah Penelitian No.030/SP2H/PL/DITLITABMAS/II/2015 dalam program Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi.

Daftar Pustaka

- Kasim, A. 2010. Reorientation of Research and Utilization of Gambier . Proceeding International Seminar Food and Agricultural Sciences-ISAFAS 2010. Bukittinggi, Sumatera Barat
- Kasim, A., A.Asben dan S.Mutiar. 2015. Kajian Kualitas Gambir dan Hubungannya dengan Karakteristik Kulit Tersamak. Kulit, Karet dan Plastik Vol 31 No.1. <http://ejournal.kemenperin.go.id/mkkip/article/view/220>.
- Kresnawaty, Irma, Ahmad Z. 2009. Aktivitas antioksidan dan anti bakteri dari Derivat metil Ekstrak Etanol Daun. (Uncaria gambir). J.Littri 15 (4): 145 – 151.
- Lucida, H., A. Bakhtiar dan Wina A.P. 2007. Formulasi Sediaan Antiseptik Mulut dari Katekin Gambir. *J. Sains Tek. Far*, 12(1).
- Mc.Donald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh and C.A.Morgan. 2002. Animal Nutrition. 7th Ed. Prentice Hall. London.
- Nurdin, E., D.P. Putra dan T. Amelia. 2013. Analysis Of Heavy Metal Lead (Pb) Levels With Aas In Cow's Milk By Giving Cumin (*Cuminum Cyminum* L.), White Turmeric (*Curcuma Zedoaria* Rosc.) And Mango Turmeric (*Curcuma Mangga* Val.). Pakistan Journal of Biological Sciences. Vol 16/21 : 1373-1377. DOI.103923/pjbs.2013. Asian Network for Scientific Information.
- Nurdin, E. and H.Susanti. 2011. Determination of utilization level of Curcuma zedoaria Rosc. to Improve Rumen Ecology of Mastitis Dairy Cows (in-vitro). Proceeding International Seminar, The 8th Biannual Meeting, The 3rd Congress and Workshop of AINI. Unpad Bandung.
- Nurdin, E. and H.Susanty. 2015. Effect of *Curcuma zedoaria*, *Curcuma mangga* and *Cuminum cyminum* on rumen ecology and Pb profile in the rumen of mastitis dairy cows (in-vitro). *Pakistan journal of Biological Science*. Vol. 18(3): 146-146. DOI.10.3923/pjbs.2015.146.148.
- Nurdin, E., M.Makin dan D.Tasripin. 2013. Respon Pemberian Tanaman Obat terhadap Peningkatan Efisiensi Produksi Susu, Efisiensi Ransum dan Kadar Antioksidan Susu dalam Rangka Peningkatan Kualitas Pangan Nasional. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju kemandirian Pangan dan Energi. UNS. Solo.
- Nurdin, E., F.Rahim dan J.Lumbantungkup. 2014. Pengaruh Metoda Pengolahan Kunyit Kuning (*Curcuma Domestica*) Sebagai Suplementasi Pakan Pada Ekologi Rumen Kerbau (*In-Vitro*). Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 6. Fakultas Peternakan UNPAD. Jatinangor-Sumedang. Jawa barat.
- Nurdin, E., T.Afriani, H.Susanty dan F.Marbun. 2015. Pemanfaatan Berbagai Metoda Pengolahan Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) Sebagai Sumber Antioksidan Terhadap Ekologi Rumen Ternak Kerbau (*In-Vitro*). Seminar Nasional Fakultas peternakan Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto Jawa Tengah.
- Nurdin, E, T.Amelia and M.Makin. 2011. The Effect of Herbs on Milk Yield and Milk Quality of Mastitis Dairy Cows. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture*. Vol 36 No. 2, Hal. 104 -108

Pengaruh Umur Pemotongan Tanaman Rami (*Boehmeria Nivea*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik (*In Vitro*)
The Influence Of Defoliation Time Of Ramie (Boehmeria Nivea) On Dry And Organic Matter Digestibility (In Vitro)

Lisana Sidqi Alia*, Tidi Dhalika**, Rahmat Hidayat**

Universitas Padjadjaran

* Alumni Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Tahun 2015

** Dosen Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

lisana.sidqi@yahoo.com

Abstrak

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran pada tanggal 16 Februari sampai 15 Maret 2015. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh umur pemotongan tanaman rami yang menghasilkan kecernaan bahan kering dan bahan organik (*in vitro*) paling tinggi. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat empat perlakuan yang disusun sebagai berikut: P1= tanaman rami yang dipotong umur 15 hari; P2= tanaman rami yang dipotong umur 30 hari; P3= tanaman rami yang dipotong umur 45 hari; dan P4= tanaman rami yang dipotong umur 60 hari. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa umur pemotongan yang berbeda pada tanaman rami berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tanaman rami yang dipotong umur 45 hari (P3) menghasilkan kecernaan bahan kering dan bahan organik yang tertinggi, yaitu masing-masing 62,94% dan 51,60%.

Kata kunci: kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, tanaman rami, umur pemotongan

Abstract

The research was conducted at Laboratory of Ruminant Nutrition and Feed Chemistry, Faculty of Animal Husbandry Universitas Padjadjaran on February 16th until March 15th 2015. The objective of this research is to find out the best defoliation time of ramie that produces highest dry and organic matter digestibility (in vitro). The research used experimental method with Completely Randomized Design. There are four treatments arranged as follows: P1= Ramie which defoliated at 15 days old; P2= Ramie which defoliated at 30 days old; P3= Ramie which defoliated at 45 days old; and P4= Ramie which defoliated at 60 days old. Each treatment were replicated five times. The difference defoliation time of ramie gives significant effect ($P<0,05$) both on dry and organic matter digestibility. The result of research showed that defoliation time of ramie in 45 days old produce highest dry and organic matter digestibility, respectively 62,94% and 51,60%.

key word: dry matter digestibility, organic matter digestibility, the plant of ramie, defoliation time

Pendahuluan

Ternak ruminansia memiliki peranan yang sangat penting dalam penyediaan daging dan susu sebagai sumber protein hewani bagi manusia. Guna mencukupi kebutuhan masyarakat akan produk hasil ternak khususnya ruminansia, maka diperlukan berbagai upaya untuk terus meningkatkan produktivitasnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan perbaikan pakan. Pakan merupakan hal yang penting dalam menunjang produktivitas ternak dan memberikan sumbangan besar terhadap total pembiayaan dalam usaha ternak. Pakan utama bagi ternak ruminansia adalah hijauan. Ternak ruminansia dapat memanfaatkan serat kasar pada hijauan karena adanya mikroba rumen. Penyediaan hijauan yang berkualitas sebagai pakan ternak perlu dilakukan untuk mendukung fungsi rumen sehingga produktivitas ternak dapat dioptimalkan. Penyediaan hijauan sepanjang tahun

sebagai makanan ternak di Indonesia masih terkendala oleh beberapa faktor, antara lain penyediaan hijauan pakan yang bersifat fluktuatif. Oleh karena itu diperlukan budidaya jenis-jenis hijauan pakan baru yang dapat tumbuh dan beradaptasi dengan cepat, penanamannya mudah, serta produktivitasnya tinggi pada kondisi lahan marginal. Jenis hijauan tersebut salah satunya adalah tanaman rami (*Boehmeria nivea*).

Tanaman rami merupakan tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki kandungan zat makanan yang relatif tinggi. Selama ini, tanaman rami dibudidayakan untuk diambil seratnya sebagai bahan baku tekstil yang berkualitas tinggi. Bagian tanaman rami yang dimanfaatkan untuk industri tekstil adalah kulit batangnya, sementara daunnya dijadikan kompos dan digunakan sebagai pakan ternak. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pemberian daun rami sebagai pakan ternak dalam jumlah tertentu dapat meningkatkan pertambahan bobot hidup dan produksi susu. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman rami berpotensi sebagai alternatif bahan pakan hijauan untuk ternak ruminansia. Kualitas hijauan ditentukan oleh jenis tanaman, kesuburan tanah, iklim mikro (cahaya, curah hujan, suhu dan kelembaban), umur pemotongan, pemupukan dan pengolahan tanah. Faktor-faktor tersebut dapat menentukan produksi dan juga kandungan zat makanan dari hijauan. Pemanenan tanaman pakan yang tepat pada interval waktu tertentu merupakan faktor yang penting. Semakin tua umur pemotongan maka semakin tinggi produksi namun berbanding terbalik dengan kualitas nutrisinya (kandungan serat kasar meningkat, protein kasar menurun). Kualitas nutrisi hijauan dapat mempengaruhi tingkat pencernaan pada ternak ruminansia.

Pengujian kualitas hijauan dapat dilakukan dengan cara mengukur pencernaan bahan kering dan bahan organik. Pencernaan bahan kering dan bahan organik merupakan suatu cara untuk menilai kualitas pakan, karena pencernaan suatu pakan menunjukkan seberapa besar pakan dapat dimanfaatkan khususnya oleh mikroba rumen. Semakin tinggi nilai pencernaan suatu bahan pakan, semakin besar zat makanan yang diserap tubuh untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan dan produksi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur pemotongan tanaman rami (*Boehmeria nivea*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*.

Bahan dan Metode

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman rami (*Boehmeria nivea* L. Gaud) klon Pujon 10. Bagian tanaman yang digunakan daun dan batang yang di panen umur 15, 30, 45, dan 60 hari. Sampel tersebut telah dipotong kira-kira tiga sentimeter dan di jemur sampai kering udara. Sampel yang sudah kering digunakan untuk dianalisis *in vitro*. Tanaman rami yang digunakan berasal dari Desa Margamulya, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut. Bahan lain yang digunakan adalah cairan rumen domba, saliva buatan, gas karbondioksida (CO₂), serta bahan kimia untuk membunuh mikroba rumen pada penelitian pencernaan bahan kering dan bahan organik yaitu larutan HgCl₂ jenuh dan HCl-pepsin 10%. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung fermentor, *Waterbath*, rak tabung fermentor, pompa vakum, *stirer*, termometer, tabung CO₂ dengan selang dan regulatornya, pH meter, *sentrifuge*, corong dan wadah untuk menyaring dan menampung residu, kertas saring *Whatman* nomor 41, cawan aluminium, tanur listrik, eksikator, timbangan analitik, cawan porselen, kompor listrik (*hot plate*), tang penjepit, dan label.

Metode Penelitian

Pengukuran pencernaan bahan kering dan bahan organik dilakukan menggunakan metode *in vitro*. Pertama sampel ditimbang masing-masing ± 1 gram untuk setiap unit percobaan dan dimasukkan ke dalam tabung fermentor yang telah diberi label. Sebanyak 40 mililiter saliva buatan dan 10 mililiter cairan rumen dimasukkan ke dalam tabung fermentor yang telah berisi sampel. Gas CO₂ dialirkan kedalam tabung agar tabung dalam keadaan anaerob. Tabung fermentor ditutup menggunakan karet berventilasi dan dimasukkan kedalam *waterbath* pada suhu 39-40 °C selama 48 jam sambil dilakukan pengocokkan setiap 3 jam sekali (*in vitro* tahap 1). Setelah diinkubasi selama 48 jam, ke dalam setiap tabung ditambahkan larutan HgCl₂ 0,2 mililiter kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4500 rpm selama 15 menit untuk memisahkan *supernatant* dan residu. Residu yang telah terpisah dengan *supernatant* tetap berada dalam tabung fermentor, sedangkan *supernatant* dibuang. Menambahkan 50 mililiter larutan pepsin HCl 10% lalu inkubasi selama 48 jam dalam suasana aerob

dan dilakukan pengocokan selama 6 jam sekali (*in vitro* tahap 2). Setelah 48 jam diinkubasi (*in vitro* tahap 2) selanjutnya disaring dengan kertas saring *Whatman* No. 41 dan membilasnya dengan menggunakan aquades untuk menghilangkan lendir yang masih tersisa pada residu. Residu dikeringkan dalam oven 1050 Celsius selama 24 jam, lalu dimasukkan dalam eksikator. Sampel ditimbang untuk mengetahui berat akhir bahan kering. Residu dikeringkan dalam tanur listrik dan ditimbang untuk mengetahui kandungan bahan organik sisa pencernaan *in vitro*. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

1) Kecernaan Bahan Kering

KcBK (%) = $\frac{\text{Berat BK sampel} - \text{BK residu}}{\text{BK Blanko} - \text{Berat BK sampel}} \times 100$

2) Kecernaan Bahan Organik

KcBO (%) = $\frac{\text{Berat BO sampel} - \text{BO residu}}{\text{BO Blanko} - \text{Berat BO sampel}} \times 100$

Keterangan:

KcBK = Kecernaan Bahan Kering

KcBO = Kecernaan Bahan Organik

BK = Bahan Kering

BO = Bahan Organik

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Adapun masing-masing perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P1 = tanaman rami yang dipotong umur 15 hari

P2 = tanaman rami yang dipotong umur 30 hari

P3 = tanaman rami yang dipotong umur 45 hari

P4 = tanaman rami yang dipotong umur 60 hari

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan analisis ragam (*analysis of variance*) dan bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel & Torrie, 1991).

Hasil dan Diskusi

1. Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering merupakan salah satu indikator yang menentukan kualitas pakan. Kecernaan bahan kering yang tinggi menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Semakin tinggi nilai persentase kecernaan bahan pakan maka semakin baik kualitasnya. Hasil penelitian mengenai pengaruh umur pemotongan tanaman rami terhadap kecernaan bahan kering disajikan pada Tabel 1. Tabel 1. Rataan Kecernaan Bahan Kering (KcBK) pada Berbagai Perlakuan

Tabel 1. Rataan Kecernaan Bahan Kering

	P1	P2	P3	P4
..... %				
1	58.40	60.48	63.29	55.10
2	57.57	60.09	62.68	55.07
3	57.41	60.19	62.90	55.54
4	57.35	60.44	62.92	55.05
5	57.47	60.44	62.90	55.38
Rataan	57.47	60.33	62.94	55.23

Keterangan Perlakuan : P1= tanaman rami yang dipotong umur 15 hari; P2= tanaman rami yang dipotong umur 30 hari; P3= tanaman rami yang dipotong umur 45 hari; P4= tanaman rami yang dipotong umur 60 hari

Tabel tersebut menunjukkan bahwa perbedaan umur pemotongan tanaman rami menyebabkan bervariasinya nilai kecernaan bahan kering. Rataan kecernaan bahan kering perlakuan berkisar antara 55,23 sampai 62,94%. Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam. Berdasarkan hasil analisis ragam, umur pemotongan tanaman rami memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kecernaan bahan kering. Kecernaan bahan kering tertinggi didapat pada umur

pemotongan 45 hari sedangkan pencernaan bahan kering terendah didapat pada umur pemotongan 60 hari. Terjadi peningkatan pencernaan bahan kering pada umur pemotongan 15 hari sampai umur pemotongan 30 hari sebesar 2,86% serta peningkatan pencernaan umur pemotongan 30 hari sampai umur pemotongan 45 hari sebesar 2,61%. Pencernaan bahan kering pada umur pemotongan 60 hari mengalami penurunan sebesar 7,71% dari umur pemotongan 45 hari.

Peningkatan pencernaan bahan kering tanaman rami pada umur pemotongan 30 dan 45 hari disebabkan karena komposisi zat makanan tanaman rami relatif masih baik. Hal ini ditunjukkan oleh kandungan serat kasar dan lignin yang masih berada pada batas toleransi untuk ternak ruminansia. Kandungan zat makanan tanaman rami pada berbagai umur pemotongan dapat dilihat pada Tabel 2. Menurut Zulbardi, dkk (1999) batas toleransi lignin untuk ternak ruminansia adalah 7%. Penurunan pencernaan bahan kering tanaman rami pada umur pemotongan 60 hari disebabkan oleh meningkatnya kandungan serat kasar dan lignin serta menurunnya kandungan protein kasar sehingga zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen sedikit.

Tabel 2. Kandungan Zat makanan Berbagai Umur Pemotongan Tanaman Rami

Umur pemotongan	Kandungan		
	Protein kasar	Serat kasar	Lignin
	-----%-----		
15 hari	32	24	3
30 hari	29	29	4
45 hari	25	40	7
60 hari	21	45	10

Sumber : Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran (2014) dalam Sari (2015)

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Pencernaan Bahan Kering (KcBK)

Perlakuan	Rataan (%)	Signifikansi
4	55,23	a
1	57,64	b
2	60,32	c
3	62,94	d

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap pencernaan bahan kering pada umur pemotongan 60 hari berbeda nyata dengan umur pemotongan 15 hari, umur pemotongan 30 hari dan umur pemotongan 45 hari, serta masing-masing perlakuan berbeda nyata. Hasil analisis menunjukkan bahwa pencernaan bahan kering tertinggi didapat pada P3 (umur pemotongan 45 hari) dan pencernaan bahan kering terendah didapat pada P4 (umur pemotongan 60 hari). Kandungan zat makanan dari bahan pakan dapat menentukan nilai pencernaan.

Kandungan zat makanan tanaman rami pada umur pada umur 15, 30 dan 45 hari masih relatif baik dan berpengaruh meningkatkan pencernaan bahan kering. Kandungan lignin tanaman rami umur 15, 30 dan 45 hari belum begitu tinggi, yaitu masing-masing sebesar 3, 4, dan 7% dan kandungan protein kasar di atas 25% sehingga tanaman rami dapat dicerna dengan baik. Tanaman rami umur 15 dan 60 menghasilkan pencernaan bahan kering masing masing 57,64% dan 55,23% sedangkan umur pemotongan 30 dan 45 hari menghasilkan pencernaan bahan organik di atas 60% yaitu masing-masing sebesar 60,32% dan 62,94%. Menurut Suparwi (2000) suatu bahan pakan dikatakan *fermentable* apabila pencernaan bahan keringnya minimum 60%.

Tanaman rami yang dipotong umur 15 hari memiliki nilai pencernaan yang lebih rendah dibandingkan dengan umur 30 dan 45 hari. Tanaman rami umur 15 hari memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, yaitu 32% dan serat kasar yang relatif rendah yaitu 24%. Protein pada tanaman akan dirombak oleh mikroba rumen menjadi amonia sedangkan pencernaan serat kasar dalam rumen

akan menghasilkan asam lemak terbang/*volatile fatty acid* (VFA). Protein pada tanaman rami umur 15 mudah didegradasi oleh mikroba di dalam rumen menjadi N-amonia, sedangkan produksi VFA yang dihasilkan sedikit karena kandungan serat kasar yang relatif rendah. Menurut Iman dkk. (2008) mudahnya protein yang didegradasi di rumen bila tidak diimbangi dengan produksi asam lemak terbang/*volatile fatty acid* (VFA), maka N-amonia tidak dapat dimanfaatkan dalam pembentukan protein mikroba. N-amonia yang tidak dimanfaatkan selebihnya dibuang melalui urine dan bila dalam jumlah besar akan terjadi penimbunan gas dan dikhawatirkan ternak mengalami *bloat* (kembung perut), rumen tidak berfungsi normal. Lebih parahnya lagi N-amonia akan masuk ke aliran darah yang menyebabkan ternak keracunan, kemudian mengalami kematian. Perbedaan sifat ini menyebabkan N-amonia hasil degradasi protein ampas tahu diduga tidak dimanfaatkan sepenuhnya untuk sintesis protein mikroba. Menurut Dewhurst dkk. (2000) agar sintesa protein mikroba berjalan maksimal, maka jumlah kedua prekursor tersebut harus dalam kondisi dan waktu yang tepat. Oleh karena itu, perlu dilakukan sinkronisasi agar puncak produksi N-NH₃ dan VFA dalam waktu yang bersamaan. Tanaman rami umur 60 hari mempunyai kandungan serat kasar dan lignin yang tinggi sehingga menghasilkan pencernaan yang rendah. Lignin merupakan salah satu faktor pembatas pencernaan. Lignin akan sulit didegradasi oleh mikroba rumen sehingga dapat menurunkan daya cerna

Pada umur pemotongan 60 hari kandungan lignin tanaman rami sebesar 10% (Sari, 2015), sudah melebihi batas toleransi lignin untuk ternak ruminansia. Pada umur pemotongan 60 hari tanaman rami mengalami penurunan pencernaan bahan kering, hal ini disebabkan oleh menurunnya kualitas zat makanan tanaman rami (protein kasar menurun, serat kasar dan lignin meningkat) sesuai dengan pendapat Tillman dkk. (1998) bahwa serat kasar mempunyai pengaruh terbesar terhadap daya cerna. Dinding sel tanaman terutama terdiri dari selulosa dan hemiselulosa yang akan sukar dicerna bila mengandung lignin. Lignin sangat tahan terhadap degradasi kimia, termasuk degradasi enzimatis. Kadar lignin tanaman bertambah dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga daya cerna semakin rendah dengan bertambahnya lignifikasi. Hal yang sama dikemukakan oleh Anggorodi (1994) bahwa pada umumnya, hijauan yang mengandung lignin akan sulit dicerna karena lignin adalah bagian serat yang paling tahan terhadap serangan mikroorganisme sehingga sedikit sekali yang dapat dicerna. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa pencernaan bahan kering tanaman rami yang paling tinggi adalah pada umur pemotongan 45 hari.

2. Pengaruh Perlakuan terhadap Pencernaan Bahan Organik

Pencernaan bahan organik berhubungan dengan pencernaan bahan kering karena bahan organik merupakan bahan kering tanpa zat anorganik. Bahan organik terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan BETN. Penurunan pencernaan bahan kering akan menyebabkan pencernaan bahan organik menurun atau sebaliknya (Sutardi, 1981). Rataan pencernaan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 4. Rataan pencernaan bahan organik tanaman rami berkisar antara 39.60 sampai 51.60%. Secara berurutan rata-rata pencernaan bahan organik dari yang terendah sampai tertinggi adalah P4 = 39.60% ; P1 = 42.05% ; P2 = 45.51% ; dan P3 = 51.60%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pencernaan bahan organik dilakukan analisis ragam. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa umur pemotongan tanaman berpengaruh nyata terhadap pencernaan bahan organik tanaman rami. Pencernaan bahan organik terendah didapat pada umur pemotongan 60 hari dan pencernaan bahan organik tertinggi didapat pada umur pemotongan 45 hari.

Tabel 4. Rataan Pencernaan Bahan Organik (KcBO) pada Berbagai Perlakuan Ulangan Perlakuan

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	-----%-----			
1	40,60	46,44	50,38	40,11
2	42,25	44,75	51,39	39,08
3	42,05	45,32	51,75	39,55
4	41,82	45,99	51,97	40,17
5	42,09	45,03	52,52	39,09

Keterangan Perlakuan : P1= tanaman rami yang dipotong umur 15 hari; P2= tanaman rami yang dipotong umur 30 hari; P3= tanaman rami yang dipotong umur 45 hari; P4= tanaman rami yang dipotong umur 60 hari

Kecernaan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi pencernaan zat-zat makanan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin. Peningkatan pencernaan bahan organik selalu diiringi dengan meningkatnya pencernaan bahan kering pakan karena sebagian besar komponen bahan kering terdiri atas bahan organik sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya pencernaan bahan kering akan mempengaruhi juga pencernaan bahan organik (Sutardi, 1981). Terjadi peningkatan pencernaan bahan kering sampai pada umur pemotongan 45 hari, dan mengalami penurunan pada umur pemotongan 60 hari. Hasil yang sama juga didapat pada pencernaan bahan organik.

Peningkatan pencernaan bahan organik tanaman rami dari umur pemotongan 15 sampai 45 hari disebabkan kandungan zat makanan yang relatif baik dengan kadar lignin yang masih rendah. Pada umur pemotongan 15, 30 dan 45 hari ketersediaan zat makanan tanaman rami masih relatif baik yang ditandai dengan kandungan protein kasar di atas 25%, serat kasar di bawah 40% dan kandungan lignin di bawah 7% (Tabel 2). Pada umur pemotongan 60 hari, tanaman rami mengalami penurunan kualitas zat makanan yang ditandai dengan meningkatnya serat kasar dan lignin serta menurunnya kandungan protein kasar. Hal ini menyebabkan nilai pencernaan bahan organik menurun. Penurunan pencernaan bahan organik pada umur pemotongan 60 hari, selain karena meningkatnya kandungan lignin dan serat kasar tanaman rami, juga disebabkan adanya silika. Silika merupakan komponen abu (bahan anorganik) sehingga secara komposisi akan menurunkan pencernaan bahan organik. Perbedaan nilai pencernaan bahan organik antar perlakuan diuji menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Perlakuan	Rataan (%)	Signifikansi
4	39,60	a
1	41,76	b
2	45,51	c
3	51,60	d

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan berbeda nyata terhadap pencernaan bahan organik. Rataan hasil analisis menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik tertinggi didapat pada umur pemotongan 45 hari (P3) dan pencernaan bahan organik terendah didapat pada umur pemotongan 60 hari (P4). Bahan organik dalam hijauan pakan terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Serat kasar dibutuhkan oleh ternak ruminansia untuk mendukung fungsi rumen. Ketersediaan zat makanan, khususnya kandungan serat kasar pada tanaman rami yang dipotong umur 45 hari cukup tinggi dengan kandungan lignin yang relatif rendah.

Tanaman rami pada umur pemotongan 45 hari memiliki pencernaan bahan organik tertinggi karena ketersediaan zat makanan yang relatif baik. Sebaliknya, pada umur pemotongan 60 hari, tanaman rami mengalami penurunan kualitas zat makanan (menurunnya nilai protein kasar, serta meningkatnya serat kasar dan lignin). Lignin merupakan faktor pembatas pencernaan. Kandungan lignin tanaman rami pada umur pemotongan 60 hari meningkat dari 7% (tanaman rami umur 45 hari) menjadi 10% sehingga menyebabkan menurunnya pencernaan bahan organik. Pencernaan bahan organik pada umur 60 hari lebih rendah dibandingkan dengan pencernaan bahan organik pada umur pemotongan 15 dan 30 hari. Selain itu rendahnya pencernaan bahan organik pada umur pemotongan 60 hari disebabkan oleh kandungan silika pada tanaman rami. Menurut Muir dkk. (2003) pencernaan bahan organik berhubungan dengan komposisi kimia hijauan yaitu N, abu, ekstrak eter, dinding sel, ADF, ADL, dan silika dimana bertambahnya persentase dinding sel, ADL, silika, dan ekstrak eter akan menurunkan Pencernaan bahan organik. Sama halnya dengan pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik tanaman rami meningkat dari umur pemotongan 15 hari sampai umur pemotongan 45 hari dan mengalami penurunan pada umur pemotongan 60 hari. Penurunan pencernaan bahan organik ini disebabkan oleh meningkatnya serat kasar, lignin serta silika pada tanaman rami seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Meningkatnya umur pemotongan ini menyebabkan terjadinya lignifikasi.

Lignin bersama-sama selulosa dan hemiselulosa membentuk komponen yang disebut ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa, yang sangat sulit dicerna oleh mikroba rumen sehingga menurunkan daya cerna (Tillman dkk., 1998). Kecernaan bahan organik lebih rendah daripada kecernaan bahan kering karena bahan kering terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik (abu). Selisih antara nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik merupakan komponen bahan anorganik yang tidak terhitung. Tanaman rami memiliki kandungan abu yang cukup tinggi yaitu 20,50% (Despal dan Permana, 2008) sehingga secara komposisi akan menurunkan nilai kecernaan bahan organik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa umur pemotongan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik tanaman rami (*Boehmeria nivea*). Kecernaan bahan kering dan bahan organik tanaman rami tertinggi didapat pada umur pemotongan 45 hari, yaitu masing-masing 62,94% dan 51,60%.

Saran

Umur pemotongan tanaman rami sebagai pakan ternak yang disarankan adalah pada umur pemotongan 45 hari karena memiliki nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik yang tinggi. Hal ini dikarenakan pada umur 45 hari tanaman rami memiliki ketersediaan zat makanan yang optimal.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Despal dan I.G. Permana 2008. *Penggunaan berbagai teknik preservasi untuk optimalisasi pemanfaatan daun rami sebagai hijauan sumber protein dalam ransum kambing peranakan etawah*. Laporan penelitian kemajuan hibah bersaing.
- Dewhurst, R.J., D.R. Davies, and R.J. Merry. 2000. *Microbial protein supply from the rumen*. *J. Anim. Feed Sci. Tech.* 85 (1/2) 1-21.
- Iman, H., Atun B. dan Budi A. 2008. *Pengaruh Penundaan Pemberian Ampas Tahu pada Domba yang Diberi Rumput Gajah terhadap Konsumsi dan Kecernaan*. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol. 8 No. 1, 1-6.
- Muir, J.P., W.R. Ocumpaugh, and J.C. Read. 2003. *Spring forage yield and nutritive value of Texas black medic accessions*. *Agron Journal*. 95: 908-912.
- McDougall, E. I. 1948. Studies on ruminant saliva1. *Composition and output of sheep's saliva*. *Biochem. J.* 43: 99-109.
- Sari, Suryanah. 2015. *Pengaruh Umur Pemotongan Terhadap Produktivitas Rami (Boehmeria Nivea [L.] Gaud) Sebagai Tanaman Pakan Ternak Ruminansia*. Thesis. Universitas Padjadjaran.
- Suparwi. 2000. *Pengaruh Minyak Kelapa dan Kembang Sepatu (Hibiscus rosasinensis) terhadap Kecernaan Ransum dan Jumlah Protozoa*. *Animal Production* Vol 2 No. 2 hal 53-59.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Cetakan ke-2. Gramedia. Pusaka Utama, Jakarta.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan ternak . Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tilley, JMA, and RA Terry. 1963. *A two stage technique for in vitro digestin of forage crops*. *J. British Grassland Society*. 18. 108-111.
- Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yokyakarta.
- Zulbardi, M., Tatit Sugiarti, N. Hidayati dan Abdurrays Ambar Karto. 1999. *Peluang Pemanfaatan Limbah Tanaman Tebu untuk Penggemukan Sapi Potong di Lahan Kering*. *Jurnal Watoza* Vol 8 No. 2. Balai Penenlitian Ternak, Bogor.

Pengaruh Berbagai Umur Pemotongan Tanaman Rami (*Boehmeria Nivea*) Terhadap Populasi Bakteri Dan Protozoa Cairan Rumen Domba (*In Vitro*)

The Influence Of Various Defoliation Time Of Ramie Plant (Boehmeria Nivea) On Bacteria And Protozoa Population Of Rumen Sheep Liquor (In Vitro)

Nesty Rosiyanti *, Budi Ayuningsih **, Rahmat Hidayat **

Universitas Padjadjaran

* Alumni Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Tahun 2015

**Dosen Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

nestyrosiyanti27@gmail.com

Abstrak

Penelitian mengenai pengaruh berbagai umur pemotongan tanaman rami (*Boehmeria nivea*) terhadap populasi bakteri dan protozoa cairan rumen domba (*in vitro*) dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak serta di Laboratorium Riset dan Pengujian, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran pada tanggal 1 Oktober 2014 – 31 Maret 2015. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai umur pemotongan tanaman rami terhadap populasi bakteri dan protozoa cairan rumen domba (*in vitro*). Penelitian menggunakan metode eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan berupa umur pemotongan tanaman rami yaitu: 15 hari, 30 hari, 45 hari, dan 60 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Peubah yang diukur adalah populasi bakteri dan protozoa cairan rumen (*in vitro*). Kesimpulan hasil penelitian adalah umur pemotongan mempengaruhi populasi bakteri rumen, dan tidak berpengaruh terhadap populasi protozoa cairan rumen domba. Populasi bakteri rumen tertinggi diperoleh pada umur pemotongan 30 hari.

Kata kunci: tanaman rami, umur pemotongan, bakteri, protozoa, *in vitro*

Abstract

The research of “The Influence of Various Defoliation time of Ramie Plant (*Boehmeria nivea*) on Bacteria and Protozoa Population of Rumen Sheep Liquor (*in vitro*)” was conducted on October 1th 2014 - March 31th 2015 at Ruminant Nutrition and Feed Chemistry Laboratory and Research and Analysis Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran. The objective of this research was to determine the influence of defoliation time of ramie plant on bacteria and protozoa population of rumen sheep liquor (*in vitro*). The experimental method used a Completely Randomized Design (CRD), with four treatments such as defoliation time of ramie plant that is: 15 days old, 30 days old, 45 days old and, 60 days old. Each treatments were replicated five times. The measured variables were bacteria and protozoa population of the rumen liquor (*in vitro*). The research result showed that the defoliation time have significant effect on bacteria population, but had not significant effect on protozoa population of rumen sheep liquor. The highest rumen bacteria population obtained at the defoliation time of 30 days old.

Key word: ramie plant, defoliation time, bacteria, protozoa, *in vitro*

Pendahuluan

Ternak ruminansia seperti domba, sapi dan kambing merupakan ternak yang sangat berperan penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Ternak tersebut dapat memanfaatkan rumput yang memiliki nilai gizi rendah menjadi daging dan produk lain yang memiliki nilai gizi dan nilai ekonomis yang tinggi bagi manusia. Pakan utama untuk ternak ruminansia adalah hijauan seperti rumput, legume dan daun-daunan. Oleh karena itu guna mendukung peningkatan produksi pada ternak ruminansia maka diperlukan adanya penyediaan hijauan pakan yang berkualitas. Pakan merupakan salah satu faktor penentu utama yang mempengaruhi keberhasilan suatu usaha peternakan. Pakan hijauan umumnya bersumber dari hijauan lapang dan ataupun hasil budi daya. Ketersediaan hijauan di

Indonesia umumnya dipengaruhi oleh iklim tropis yang mengakibatkan produksi hijauan tinggi pada musim hujan dan rendah pada musim kemarau. Selain itu, ketersediaan lahan untuk penyediaan hijauan pakan semakin lama semakin menunjukkan penurunan. Hal tersebut diakibatkan oleh semakin bersaingnya kebutuhan lahan untuk penanaman hijauan pakan dengan lahan untuk industri, perumahan, objek wisata dan lain-lain. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan pemanfaatan lahan yang ada untuk penanaman hijauan pakan dengan sebaik-baiknya. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membudidayakan jenis-jenis hijauan pakan alternatif yang dapat tumbuh dengan cepat, produktivitasnya tinggi, mudah beradaptasi dan penanamannya mudah serta memiliki kandungan nutrisi yang baik. Salah satu jenis hijauan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan yaitu tanaman rami (*Boehmeria nivea*).

Tanaman rami merupakan salah satu hijauan yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai pakan. Selama ini tanaman rami baru dimanfaatkan bagian batangnya saja yaitu sebagai bahan baku tekstil sedangkan bagian daunnya digunakan untuk membuat kompos. Oleh karena itu perlu penggalan potensi tanaman rami sebagai pakan ternak.

Kualitas hijauan salah satunya dipengaruhi oleh umur pemotongan tanaman pada waktu interval tertentu. Pemotongan tanaman sebelum waktu berbunga biasanya memiliki kandungan nutrisi yang tinggi bila dibandingkan dengan tanaman yang sudah berbunga. Semakin tua umur tanaman kandungan serat kasarnya semakin tinggi dan protein serta karbohidrat non struktural semakin rendah. Dengan demikian umur pemotongan akan mempengaruhi kandungan nutrisi tanaman tersebut. Kandungan nutrisi merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas pakan, sehingga kualitas dari pakan ternak ruminansia akan mempengaruhi fermentasi di dalam rumen dan jumlah populasi mikroba rumen. Mikroba rumen memiliki peran yang sangat penting pada proses pencernaan ternak ruminansia. Mikroba rumen dapat merombak serat dari pakan menjadi sumber energi yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia. Mikroba rumen mempunyai peran penting sebagai sumber protein mikrobial bagi kecukupan nutrisi pada ternak ruminansia.

Bahan dan Metode

Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman rami (*Boehmeria nivea*) yaitu bagian batang dengan daunnya yang dipanen umur 15, 30, 45, dan 60 hari yang telah kering udara. Sampel kemudian diambil dan ditimbang sesuai dengan keperluan *in vitro*. Bahan lainnya adalah cairan rumen domba, saliva buatan, gas karbondioksida (CO₂), dan zat kimia untuk analisis bakteri dan protozoa. Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas timbangan digital merk Sartorius, *box* plastik, label, termos, corong, kain saring jenis muslin, tabung fermentor, *waterbath*, rak tabung, *thermometer*, tabung plastik kapasitas 30 ml, Gas CO₂, seperangkat alat analisis bakteri dan protozoa (terdiri atas satu unit mikroskop fluoresens Carl Zeiss Axio Imager A2, seperangkat komputer dengan software axio vision, tabung reaksi, *object glass*, pipet tetes, *cover glass*).

Metode Penelitian

Pengujian fermentabilitas ransum dengan metode *in vitro* yang mengacu pada metode Tilley dan Terry (1963) terlebih dahulu dilakukan. Pertama-tama *waterbath* yang telah berisi air disiapkan dengan pengaturan suhu 39-40 °C. Sampel bahan yang telah kering udara ditimbang sebanyak ± 1 gram, kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam masing-masing tabung fermentor lalu ditandai dengan tabel. Saliva buatan sebanyak 40 mililiter dan cairan rumen sebanyak 10 mililiter masing-masing dimasukkan ke dalam tabung fermentor yang telah diisi sampel. Gas karbondioksida dialirkan ke dalam tabung, kemudian lubang tabung fermentor tersebut ditutup dengan menggunakan tutup karet berventilasi. Kemudian tabung fermentor dimasukkan ke dalam rak yang telah tersedia di dalam *waterbath* yang telah disiapkan sebelumnya selama 3 jam sambil melakukan pengocokan secara kontinu setiap 30 menit sekali. Setelah 3 jam inkubasi, buka tabung fermentor kemudian teteskan sampel dengan 3 tetes HgCl agar mikroba rumen mati lalu dikocok. Setelah itu supernatan dipisahkan dengan residunya dengan cara di saring dengan kain muslin sambil di tampung ke dalam tabung plastik yang telah diberi label kemudian setelah tabung terisi setengahnya tutup rapat. Supernatan digunakan untuk dihitung jumlah bakteri dan protozoanya. Jumlah bakteri dan protozoa dihitung menggunakan metode Breed yang sudah di modifikasi oleh Ruyitno (1988). Supernatan yang terdapat

dalam tabung plastik diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet kemudian dimasukan ke dalam tabung reaksi.

Setelah itu dilakukan dengan pengenceran sampai 10-1 dengan menggunakan NaCl fisiologis. Lalu preparat untuk perhitungan bakteri dan protozoa dibuat dengan meneteskan satu tetes sampel hasil pengenceran dengan menggunakan pipet tetes diatas *object glass* kemudian tutup dengan *cover glass*. Setelah itu dilakukan pengamatan bakteri dan protozoa dengan menggunakan mikroskop fluoresens dengan perbesaran 1000 kali, lalu dilakukan penandaan dengan melingkari daerah yang terdapat bakteri dan protozoa. Setelah dilakukan penandaan, software otomatis akan menghitung luas daerah lingkaran tersebut. Kemudian dilakukan perhitungan jumlah bakteri dan protozoa dalam luas daerah lingkaran secara manual. Setelah jumlah bakteri dan protozoa dihitung, kemudian dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{luas cover glass}(\mu\text{m}^2)}{\text{luas permukaan lingkaran}(\mu\text{m}^2)} \times \frac{1}{\text{volume tetes}} \times \text{jumlah bakteri/protozoa/FP}$$

Keterangan :

- *Cover glass* yang digunakan 18 mm x 18 mm = 324 mm² = 324 x 106 μm^2
- Faktor pengenceran sebanyak satu kali
- Volume tetesan sampel yang diamati 0,02 ml

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan umur dan setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Adapun masing-masing perlakuan yaitu P1; umur potong 15 hari, P2; umur potong 30 hari, P3; umur potong 45 hari, dan P4; umur potong 60 hari. Analisis yang dilakukan terhadap data yang diperoleh yaitu analisis ragam yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji jarak Berganda Duncan.

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Bakteri

Bakteri merupakan biomassa terbesar yang terdapat di dalam rumen (Preston dan Leng, 1987). Bakteri sangat berperan dalam proses fermentasi di dalam rumen, karena dapat mencerna sebagian besar serat kasar yang terdapat di dalam pakan yang di konsumsi oleh ternak ruminansia. Populasi bakteri di dalam rumen jumlahnya tidak tetap dan sangat dipengaruhi oleh pakan. Hasil penelitian mengenai pengaruh berbagai umur pemotongan tanaman rami (*Boehmeria nivea*) terhadap populasi bakteri pada cairan rumen domba (*in vitro*) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Bakteri

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	-----($\times 10^9$ sel/ml)-----			
1	1,36	1,69	1,22	1,34
2	1,76	1,61	1,09	1,26
3	1,12	1,94	1,44	1,03
4	1,21	1,50	1,30	1,02
5	1,08	1,69	1,44	1,16
Rata-rata	1,31	1,69	1,30	1,16

Keterangan : P1 = tanaman rami yang dipotong umur 15 hari; P2 = tanaman rami yang dipotong umur 30 hari; P3 = tanaman rami yang dipotong umur 45 hari; P4 = tanaman rami yang dipotong umur 60 hari

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa perlakuan menghasilkan rata-rata populasi bakteri berkisar antara 1,16 dan 1,69 x 10⁹ sel/ml. Hasil tersebut masih dalam kisaran yang normal untuk jumlah bakteri dalam cairan rumen. Hal ini sejalan dengan pendapat McDonald dkk. (2002), yang menyatakan bahwa jumlah bakteri dalam cairan rumen mencapai 10⁹-10¹⁰ sel/ml cairan rumen. Data yang diperoleh dianalisis statistik untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap populasi bakteri dengan menggunakan analisis ragam. Sebelum dianalisis data ditransformasi ke dalam bentuk logaritma terlebih dahulu agar data menyebar normal. Hasil analisis menunjukkan bahwa umur

pemotongan tanaman rami memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap populasi bakteri cairan rumen. Guna mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut jarak berganda Duncan yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan terhadap Populasi Bakteri

Perlakuan	Rataan populasi bakteri	Signifikansi
P4	1,16 x 10 ⁹ sel/ml	A
P1	1,31 x 10 ⁹ sel/ml	A
P3	1,30 x 10 ⁹ sel/ml	A
P2	1,69 x 10 ⁹ sel/ml	b

Keterangan : Huruf yang tidak sama pada kolom signifikansi menunjukkan hasil yang berbeda nyata

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan P2 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi populasi bakterinya dibandingkan dengan perlakuan P1, P3 dan P4. Tingginya rataan populasi bakteripada perlakuan pemotongan 30 hari (P2) karena kandungan serat kasar serta lignin pada umur tersebut masih rendah dibandingkan perlakuan P3 dan P4. (Tabel 3.) Data kandungan serat kasar dan lignin tanaman rami pada berbagai umur pemotongan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Serat Kasar, Lignin dan Protein Kasar Berbagai Umur

Umur pemotongan	Kandungan (%)		
	Serat kasar	Lignin	Protein kasar
15 hari (P1)	24	3	32
30 hari (P2)	29	4	29
45 hari (P3)	40	7	25
60 hari (P4)	45	10	21

Sumber : Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran (2014)

Rendahnya kandungan serat kasar dengan lignin akan menyebabkan rendahnya pula ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Oleh karena itu masih banyak komponen serat kasar yang tidak terikat oleh lignin yang dapat dicerna oleh mikroba rumen, sehingga mikroba rumen meningkat jumlahnya. Serat merupakan komponen utama yang dimanfaatkan oleh bakteri terutama bakteri selulolitik. Sedangkan untuk kandungan protein dan pati lebih banyak dimanfaatkan oleh protozoa rumen, sehingga hanya sebagian bakteri yang memanfaatkan protein dan pati. Cherkawski (1986) menyatakan bahwa dilihat dari kemampuan dalam mencerna serat kasar, bakteri merupakan mikroba yang paling penting dan keberadaan bakteri dalam rumen dibutuhkan sebanyak mungkin.

Rendahnya populasi bakteri pada perlakuan P3 dan P4 karena kandungan serat kasar dan lignin pada perlakuan tersebut tinggi. Anton dkk. (2013) menyatakan bahwa bahan pakan dengan kandungan serat kasar yang semakin tinggi, maka daya cernanya akan semakin rendah. Komponen penyusun bahan berserat tersebut mengandung lignin, sehingga semakin tinggi kandungan serat dalam bahan pakan maka kandungan lignin juga meningkat. Hal tersebut sejalan dengan data yang terdapat pada Tabel 3. Kandungan serat kasar dan lignin yang tinggi mengakibatkan selulosa dan hemiselulosa hampir seluruhnya terikat oleh lignin menjadi lignoselulosa dan lignohemiselulosa, sehingga tidak banyak selulosa dan hemiselulosa yang dapat dicerna oleh bakteri rumen dan menyebabkan populasi bakteri rumen rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Wardhana dan Fransisca (2012), yang menyatakan bahwa tingginya kandungan lignin akan mengikat selulosa dan hemiselulosa, membentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dicerna oleh mikroba rumen. Tanaman rami pada perlakuan P1 memiliki kandungan serat kasar serta lignin yang lebih rendah. Perlakuan P1 menghasilkan jumlah bakteri rumen yang sama rendahnya dengan perlakuan P3 dan P4. Rendahnya jumlah bakteri pada P1 (umur 15 hari) disebabkan karena tanaman masih terlalu muda, dengan kandungan proteinnya yang sangat tinggi (32%).

Kandungan protein pada tanaman muda kelututannya tinggi serta mengandung proporsi nitrogen yang tinggi dalam bentuk senyawa nitrogen nonprotein (NPN). Sebagaimana pendapat Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa tumbuh-tumbuhan mengandung beberapa ikatan nitrogen sederhana yang sering disebut dengan nitrogen bukan protein. Ikatan nitrogen pada tumbuhan tua jumlahnya

sangat sedikit, sedangkan pada tumbuhan muda jumlahnya sangat banyak. Selain itu umumnya pada tanaman muda mempunyai kandungan karbohidrat yang sangat rendah. Karbohidrat merupakan cadangan energi untuk tanaman. Kandungan karbohidrat akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Menurut Sudiro (2004) daun rami mengandung kadar pati (BETN) 46%.

Ketidakseimbangan proporsi NPN pada tanaman muda dengan karbohidrat yang tersedia, menyebabkan terjadinya fermentasi yang tidak seimbang di dalam rumen, dimana hasil fermentasi NPN (NH₃) lebih tinggi dibandingkan hasil fermentasi karbohidrat (*Volatile Fatty Acid*). Hal ini sejalan dengan pendapat Iman dkk. (2008) mengenai degradasi ampas tahu dengan kandungan protein tinggi (>20%), yang menyatakan bahwa produksi N-amonia yang tinggi bila tidak diimbangi dengan produksi VFA, maka akan mengakibatkan N-amonia tidak dapat dimanfaatkan untuk pembentukan protein mikroba. N-amonia yang tidak dimanfaatkan selebihnya dibuang melalui urine dan bila dalam jumlah besar akan terjadi penimbunan gas NH₃. Penimbunan gas NH₃ yang terjadi dikhawatirkan akan membuat ternak mengalami bloat (kembung perut). Pada keadaan kembung perut banyak gas yang terjebak di dalam rumen sehingga rumen tidak dapat berfungsi dengan normal. Akibatnya bakteri rumen tidak bisa memanfaatkan kedua produk fermentasi tersebut dengan baik untuk pertumbuhannya, sehingga jumlah populasi bakteri rumen sedikit. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah bakteri rumen rendah selain ketidakseimbangan produksi NH₃ dengan VFA di dalam rumen adalah karena perlakuan ransum yang digunakan berupa pakan tunggal, berupa tanaman rami saja.

Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Protozoa

Protozoa memiliki jumlah yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan jumlah bakteri, namun memiliki ukuran yang lebih besar (McDonald dkk., 2002). Populasi protozoa di dalam rumen jumlahnya tidak tetap dan salah satunya dipengaruhi oleh pakan. Hasil penelitian mengenai pengaruh berbagai umur pemotongan tanaman rami (*Boehmeria nivea*) terhadap populasi protozoa pada cairan rumen domba (*in vitro*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Protozoa

Ulangan	Perlakuan			
	1	2	3	4
	----- (x 10 ⁷ sel/ml) -----			
1	7,72	7,40	8,95	9,58
2	8,16	8,31	5,67	7,76
3	6,95	8,72	6,66	2,07
4	7,96	3,22	6,18	7,58
5	6,36	8,42	7,91	3,97
Rata-rata	7,43	7,21	7,07	6,19

Keterangan : P1 = tanaman rami yang dipotong umur 15 hari; P2 = tanaman rami yang dipotong umur 30 hari; P3 = tanaman rami yang dipotong umur 45 hari; P4 = tanaman rami yang dipotong umur 60 hari

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui bahwa rata-rata populasi protozoa yaitu berkisar antara 6,19 sampai 7,43 x 10⁷ sel/ml cairan rumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi protozoa yang dihasilkan berada di atas kisaran normal. McDonald dkk. (2002) menyatakan bahwa kisaran normal untuk populasi protozoa yaitu 105-106 sel/ml cairan rumen. Guna mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan terhadap populasi protozoa, dilakukan analisis ragam. Sebelum dianalisis data di atas ditransformasi terlebih dahulu agar data menyebar normal. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa umur pemotongan tanaman rami memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap populasi protozoa cairan rumen.

Tidak berbeda nyatanya pengaruh perlakuan terhadap populasi protozoa disebabkan kandungan nutrisi (terutama pati) pada tanaman rami relatif sama rendahnya pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena perlakuan merupakan pakan tunggal berupa hijauan saja. Ketersediaan pati yang rendah pada semua perlakuan menghasilkan jumlah populasi protozoa yang sama untuk semua perlakuan. Hal ini dikarenakan kandungan nutrisi utama yang dimanfaatkan oleh protozoa adalah karbohidrat siap cerna seperti pati. Menurut Sudiro (2004) kandungan pati (BETN) daun rami 46%.

Arora (1995) menyatakan bahwa protozoa dapat mencerna pati karena mempunyai aktivitas α -amylase yang kuat.

Pakan sumber serat biasanya memiliki kandungan pati (karbohidrat nonstruktural) yang sedikit, sedangkan kandungan serat kasarnya tinggi. Pati merupakan sumber makanan utama yang dimanfaatkan oleh protozoa rumen. Jika ketersediaan pati yang dimanfaatkan oleh protozoa rumen telah habis maka protozoa akan memangsa bakteri untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Apabila pakan yang diberikan kepada ternak memiliki kualitas yang rendah biasanya dilakukan tindakan defaunasi. Defaunasi dilakukan agar bakteri rumen tidak banyak dimakan protozoa. Protozoa sering mengganggu ekosistem bakteri di dalam rumen. Ekosistem bakteri rumen yang terganggu akan berpengaruh terhadap pencernaan serat kasar oleh bakteri, sehingga pencernaan pakan yang kandungan seratnya tinggi akan rendah. Namun meskipun protozoa sering mengganggu ekosistem bakteri, keberadaan protozoa tetap memberikan keuntungan. Menurut Dore dan Goute (1991) protozoa dapat memperlambat konversi karbohidrat fermentabel menjadi asam laktat oleh bakteri rumen, sehingga pH rumen dapat dikontrol.

Kesimpulan

Umur pemotongan tanaman rami (*Boehmeria nivea*) memberikan pengaruh terhadap populasi bakteri, namun tidak berpengaruh terhadap populasi protozoa cairan rumen domba pada semua perlakuan. Umur pemotongan tanaman rami yang menghasilkan populasi bakteri tertinggi adalah umur pemotongan 30 hari.

Saran

Umur pemotongan pada tanaman rami yang akan digunakan sebagai hijauan pakan disarankan pada 30 hari karena memiliki kandungan nutrient yang optimal. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh umur pemotongan tanaman rami secara langsung pada ternak ruminansia (*in vivo*).

Daftar Pustaka

- Arora, S. P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Cetakan kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 14-53.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 78-104.
- Anton B. P., Caribu H. P., dan Titi W. 2013. *Kecernaan In Vitro Bahan Kering dan Organik serta Konsentrasi VFA Total pada Pakan Kambing yang disuplementasi Saccharomyces cerevisiae*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1 (1): 1-9.
- Czerkawski, J. W. 1986. *An Introduction to Rumen Studies*. Pergamon Press. Oxford, New York, Tronto, Sydney, Frankfurt. 26-30.
- Dore, J. and P. H. Goute. 1991. *Microbial Interaction in the Rumen*. In: Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. Jouany. (Ed). INRA, Paris. Pp. 71-88.
- Iman, H., Atun B. dan Budi A. 2008. *Pengaruh Penundaan Pemberian Ampas Tahu pada Domba yang Diberi Rumput Gajah terhadap Konsumsi dan Kecernaan*. Jurnal Ilmu Ternak Vol. 8 No. 1, 1-6.
- Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak. 2014. *Analisis Tanaman Rami*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- McDonald, P., R. Edwards and J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. New York. 179-196.
- Preston, T. R. and R. A. Leng. 1987. *Matching Ruminant Production System With Available Resources in The Tropical*. Penambul Books. Armidale. 28-56.
- Ruyitno. 1988. *Perhitungan Secara Langsung Bakteri Laut Menggunakan Teknik Mikroskop Epifluorensens*. Jurnal Oseana Vol. XIII No. 1, 28-36.
- Sudiro, D. 2004. Rami Tanaman Asli Indonesia untuk Meningkatkan Kemandirian Kebutuhan Alat Pertahanan. Buletin Balitbang Dephan Volume VII Nomor 13.
- Tilley, J. M. A. and R. A. Terry. 1963. *A Two Stage Technique for the In vitro Digestion of Forage Crops*. Journal of the British Grassland Society 18 :104-111.
- Wardhana S. dan Fransisca M. S. 2012. *Fermentasi Jerami Padi Menggunakan White rot fungi dan Suplementasi Saccaromyces cerevisiae Pengaruhnya terhadap Kecernaan Nutrien Secara In Vitro*. Jurnal Agripet : Vol (12) No. 2: 1-6.

Suplementasi L-Karnitin dan Asam Lemak PUFA Terproteksi dalam Ransum
Limbah Pasar Organik Terfermentasi Pengaruhnya Terhadap
Komposisi Kimiawi Air Susu Kambing
*Milk Chemical Composition of Dairy Goat Feed Rations Containing Protected
PUFA Fatty Acids and Fermented Market Waste*

Sudibya*, Eka Handayanta*, Joko Riyanto* dan Ayu Intan Sari*

*Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta***

Abstrak

Tujuan penelitian ingin membuat formula pakan kambing serta mengkaji air susu kambing yang kaya asam lemak omega-3 dan rendah kolesterol melalui suplementasi L-karnitin dan sabun asam lemak PUFA yang terproteksi. Rancangan percobaan menggunakan metode experimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 blok sebagai ulangan. Setiap unit blok berisi 1 ekor kambing betina periode laktasi. Perlakuannya meliputi P_0 = Ransum kontrol, $P_1 = P_0 + 50\%$ limbah pasar organik terfermentasi mengganti ransum, $P_2 = P_1 + \text{L-karnitin } 500 \text{ ppm}$ dalam ransum, $P_3 = P_2 + \text{Sabun terproteksi minyak ikan tuna } 5\%$ dalam ransum, $P_4 = P_2 + \text{Sabun terproteksi minyak ikan lemuru } 5\%$ dalam ransum. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi asam lemak PUFA terproteksi hingga level 5% dalam ransum kambing yang mengandung 500 ppm L-karnitin mampu menurunkan kadar kolesterol air susu kambing dari 0,482% menjadi 0,420% dan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dari 45,30 mg/dl hingga 38,17 mg/dl. Selanjutnya meningkatkan kadar lemak dari 3,55% menjadi 4,20 persen, kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) air susu dari 54,70 mg/dl menjadi 61,83 mg/dl, kadar asam lemak omega-3 air susu kambing dari 1,10 % menjadi 4,04 %.

Kata kunci: asam lemak omega-3, asam lemak PUFA, Kolesterol dan L-karnitin

Abstract

*The research was conducted to investigate the effect of ration containing protected PUFA and fermented market waste on chemical composition of dairy goat milk. The research employed 12 female PE dairy goat of 2-3 years old with body weight 28-55 kg. The research was assigned in Randomized Complete Block Design with five treatment and three replication. The treatment consisted of P_0 = control ration, $P_1 = P_0 + 50\%$ fermented market waste of substitution on ration, $P_2 = P_1 + 500 \text{ ppm}$ of the ration, $P_3 = P_2 + 5\%$ protected tuna fish oil and $P_4 = P_2 + 5\%$ protected lemuru fish oil. The results showed that the effects of protected PUFA fish oil supplementation in the ration containing 500 ppm l-carnitine can decrease significantly ($P < 0,01$) milk cholesterol from 0.482% to 0.420%, LDL (*Low Density Lipoprotein*) from 45.30 mg/dl to 38.17 mg/dl. Meanwhile, it increasing milk content of HDL (*High Density Lipoprotein*) from 54.70 mg/dl to 61.83 mg/dl, omega-3 fatty acid from 1.10% to 4.04% dairy goat milk. It is concluded that the inclusion of 5% protected fish oil in the rations can produce healthy milk by decreasing a milk cholesterol and increasing omega-3.*

Key word: dairy goat milk, fermented market waste, PUFA protected, omega-3 fatty

Pendahuluan

Penelitian tentang produk air susu kambing yang kaya asam lemak omega-3 belum banyak diungkap, namun sebagai bahan pijakan pada daging sapi potong pernah dilakukan oleh Sudibya dkk. (2003) yang dilanjutkan pada tahun (2006), pada tahun (2007) pada ternak kambing serta pada tahun (2010) pada air susu sapi perah hasilnya sangat signifikan oleh karena itu bila metode tersebut diterapkan pada kambing dampaknya akan sama karena masih termasuk pada ternak ruminansia.

Sumber asam lemak omega-3 banyak dijumpai pada ikan laut, utamanya ikan lemuru, ikan tuna dan ikan hiu. Ikan lemuru bila di pres akan menghasilkan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3 utamanya EPA (*Eikosapentaenoat*) 34,17% dan DHA (*Dokosaheksaenoat*) sebanyak 17,40 persen dan kandungan lemaknya 6% serta TDN 182 kkal/kg sedang minyak ikan Tuna bila di pres akan menghasilkan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3

utamanya EPA (*Eikosapentaenoat*) 33,6 hingga 44,85% dan DHA (*Dokosaheksaenoat*) sebanyak 14,64% serta mengandung lemak 5,8% dan TDN 178 kkal/kg (Sudibya dkk. 2004 dan 2007). Atas dasar perbedaan kandungan tersebut perlu diteliti untuk dibandingkan.

Minyak ikan merupakan sumber lemak. Manipulasi metabolisme lemak dalam rumen ditujukan untuk menghasilkan dua partikel yang pertama mengontrol pengaruh antimikroba dari asam lemak untuk meminimalkan gangguan fermentasi rumen, sehingga level lemak tertinggi dapat dimasukkan dalam pakan, kedua mengontrol biohidrogenasi untuk meningkatkan absorpsi asam lemak yang dikehendaki untuk meningkatkan kualitas nutrisi produk ternak (Chillard, 1993). Suplementasi minyak ikan dalam pakan harus dengan dosis tertentu agar tidak mengganggu aktivitas mikroorganisme rumen. Jenkins (1993) menyatakan bahwa penambahan minyak ikan dalam pakan ruminansia tidak boleh lebih dari 6-7% dari bahan kering ransum karena akan mempengaruhi fermentasi mikroorganisme rumen.

Sabun kalsium (Ca-soap) merupakan salah satu teknologi untuk melindungi lemak yang akhir-akhir ini banyak dikembangkan. Sabun kalsium merupakan bentuk lemak terlindung dan merupakan sumber lemak yang efektif dalam bahan pakan ternak ruminansia, karena sistem fermentasi rumen tetap normal, pencernaan asam lemaknya tinggi dan sabun ini dapat dengan mudah dicampur dengan beberapa jenis bahan pakan (Jenkins dan Palmquist, 1984). Melalui metode saponifikasi dengan garam kalsium (CaCl_2) diharapkan penggunaan lemak pada taraf yang tinggi tidak menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem mikroba rumen.

Sudibya, dkk. (2007) menyatakan bahwa suplementasi minyak ikan tuna serta minyak ikan lemuru hingga level 5 ml /ekor dalam ransum kambing yang mengandung 50 ppm L-karnitin mampu menurunkan kadar kolesterol daging kambing dari 143,18 % menjadi 113,3 % dan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) darah dari 42,38 mg/dl hingga 35,24 mg/dl serta kadar lemak daging dari 8,14 % menjadi 7,94 persen. Selanjutnya mampu meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) darah kambing dari 57,62 mg/dl menjadi 64,76mg/dl.

Selanjutnya dinyatakan bahwa suplementasi minyak ikan tuna serta minyak ikan lemuru hingga level 5 ml /ekor dalam ransum kambing yang mengandung 50 ppm L-karnitin mampu meningkatkan kadar asam lemak omega-3 daging kambing dari 4,52 % menjadi 5,96 % dan kadar asam lemak omega-6 dari 28,20% hingga 35,22% serta kadar asam lemak tak jenuh dari 59,74 % menjadi 67,36 persen. Selanjutnya mampu meningkatkan kadar EPA (*Eikosapentaenoat*) dari 2,696 % menjadi 3,12 % dan DHA (*Dokosaheksaenoat*) dari 2,04 % menjadi 2,44 %. Peningkatan tersebut diikuti dengan turunnya kadar asam lemak jenuh daging kambing mulai 40,26 % hingga 32,64 persen. Suplementasi minyak ikan tuna serta minyak ikan lemuru hingga level 5 ml /ekor dalam ransum kambing yang mengandung 50 ppm L-karnitin belum mampu menaikkan angka peroksida dan bilangan TBA daging kambing. Proses pembakaran (sate kambing) mampu menaikkan angka peroksida dari 0,1437 hingga 0,1635 miliequivqlen/ kg lemak dan bilangan TBA dari 1,807 menjadi 2,440 mg/kg lemak akan tetapi menurunkan kadar asam lemak omega-3 dari 5,957 persen menjadi 5,945 persen.

Sudibya, dkk.(2003 dan 2006) menyatakan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru hingga level 5 ml/ekor/hari lewat mulut sapi sebagai sumber asam lemak omega-3 pada sapi potong mampu menurunkan kadar kolesterol daging dari 136,8% menjadi 108,4% dan meningkatkan kadar asam lemak omega-3 dari 4,45 hingga 5,92% dan asam lemak omega-6 dari 27,2% menjadi 34,3%. Suplementasi minyak ikan lemuru ini juga menurunkan kadar LDL darah dari 49.75 menjadi 32.15 mg/dl yang disertai peningkatan kadar HDL dari 58.04 hingga 88.03 mg/dl. Asam lemak tak jenuh juga meningkat dari 61.40 menjadi 69.60% dan menurunkan asam lemak jenuh dari 38,30 hingga 30,50%. Peningkatan itu sejalan dengan kadar EPA daging dari 2,60 menjadi 3,02% dan DHA dari 1,90 menjadi 2,40%, bahkan pada suplementasi 4% minyak ikan lemuru, nisbah omega-3:omega-6 daging mencapai nilai ideal 1:5.

Sudibya (2004) menyatakan bahwa suplementasi minyak ikan tuna hingga 5 persen dalam ransum dasar ternak kambing pada semua level suplementasi L-carnitine mampu meningkatkan kadar asam lemak omega-3 dari 4,48 % hingga 6,92 %, asam lemak omega-6 dari 24,64% hingga 37,12 %, asam lemak tak jenuh mulai 58,26 % hingga 70,36% dan kadar EPA dari 2,02% menjadi 2,38% serta kadar DHA dari 1,02% menjadi 2,54 persen. Peningkatan kadar asam lemak tak jenuh diikuti oleh penurunan kadar asam lemak jenuh mulai dari 41,74 % menjadi 29,64 persen dan kolesterol dari 954 menjadi 801 mg/dl.

Sudibya (1998) fungsi asam lemak omega-3 dalam menurunkan kadar kolesterol melalui dua cara yakni 1) merangsang ekskresi kolesterol melalui empedu dari hati ke dalam usus dan 2) merangsang katabolisme kolesterol oleh HDL ke hati kembali menjadi asam empedu dan tidak diregenerasi lagi namun dikeluarkan bersama ekskreta.

Air susu kambing biasanya dikonsumsi oleh manusia dalam keadaan dimasak sehingga perlu dilakukan uji organoleptik (rasa, bau dan warna) dan kandungan asam lemak omega-3 apakah mengalami perubahan atau tidak serta produk oksidasi lemak dengan kadar peroksida serta kadar malonaldehid dengan uji TBA (asam thiobarbiturat). Atas dasar pemikiran di atas perlu adanya penelitian dengan judul “ Suplementasi L-karnitin dan asam lemak PUFA terproteksi dalam ransum limbah pasar organik terfermentasi pengaruhnya terhadap komposisi kimiawi air susu kambing ”Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian adalah :

Tahap I :

-Untuk meningkatkan nilai nutrisi dari limbah pasar antara lain kandungan protein kasar dan kadar Abu.

Tahap II :

- Memproduksi sabun asam lemak berbahan baku limbah ikan (minyak ikan tuna dan minyak ikan lemuru).
- Mengurangi pengaruh negatif dari minyak terhadap proses fermentasi selulolitik mikroba rumen
- Memperoleh dosis optimal pemberian sabun asam lemak sehingga proses fermentasi dalam rumen masih pada kisaran normal secara in vivo.

Tahap III :

- Memproduksi air susu kambing yang mengandung asam lemak linolenat, linoleat dan arakhidonat tinggi dan rendah kolesterol sebagai bahan pangan yang sehat.

Manfaat Penelitian adalah :

Sebagai bahan informasi dalam penyusunan ransum khususnya ransum kambing. Manfaat lebih lanjut dapat membuat produk air susu kambing yang rendah kolesterol dan kaya akan asam lemak omega-3, lebih lanjut bila air susu kambing tersebut dikonsumsi manusia dapat mengurangi beberapa penyakit misalnya arterosklerosis, tumor kanker, diabetes dan dapat meningkatkan kekebalan tubuh.

Bahan dan metode

Tahun Pertama :

Target I:

Judul : Fermentasi Limbah Pasar Organik dengan Ragi Tape.

Tujuan:

Untuk meningkatkan nilai nutrisi dari limbah pasar organik antara lain kandungan protein kasar, TDN serta mengurangi zat anti kualitas dan meningkatkan flavour, rasa dan aroma.

Materi:

Limbah pasar organik dan ragi tape.

Metode :

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola searah (RAL) dengan 3 perlakuan lama peram masing-masing: L₀= Lama peram 1,5 har; L₁=Lama peram 3 hari dan L₂=Lama peram 4,5 hari dan diulang 4 kali.

Peubah yang diukur : Kadar Protein kasar, kadar serat kasar, kadar lemak kasar dan kadar BETN dari limbah pasar organik.

Target Tahap II :

Judul : Produksi Sabun Asam Lemak yang Dapat Memanipulasi Proses Dehidrogenasi dan Potensial untuk Ternak Kambing.

Tujuan :

- Memproduksi sabun asam lemak berbahan baku limbah ikan (ikan lemuru dan ikan tuna
- Mengetahui pengaruh proteksi asam lemak tak jenuh terhadap aktivitas biokimiawi mikroba selulolitik dalam rumen.
- Mengurangi pengaruh negatif dari minyak terhadap proses fermentasi selulolitik mikroba rumen.

- Memperoleh dosis optimal pemberian sabun asam lemak sehingga proses fermentasi dalam rumen masih pada kisaran normal baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.

Produk lemak terproteksi dibuat melalui kombinasi proses penyabunan dan inkapsulasi minyak ikan lemuru dan minyak ikan tuna menggunakan NaOH 10 %, pati 10% dan larutan CaCl_2 jenuh. Penyabunan dan inkapsulasi dilakukan dengan cara minyak ikan lemuru dan ikan tuna dipanaskan pada suhu 60 – 80° C selama 10 menit kemudian dicampur larutan NaOH 10% sambil diaduk dan ditambahkan larutan pati 10% sampai membentuk pasta yang liat. Gumpalan didiamkan selama satu malam agar mengeras. Gumpalan sabun yang diperoleh dikristalkan melalui perendaman dengan larutan CaCl_2 jenuh selama 2 jam. Kristal sabun asam lemak terbentuk disaring kemudian dipres dan selanjutnya dikeringkan dengan oven atau di jemur. Kristal sabun asam lemak yang telah kering diuji pencernaan serta ketahanannya terhadap proses dehidrogenasi oleh mikroba rumen serta pengaruhnya terhadap aktivitas selulolitik mikroba rumen dengan metode *insaco*. Pencernaan lemak didasarkan perbedaan kadar lemak total dalam kristal sabun sebelum dan setelah di inkubasi dalam rumen sapi perah selama 2 sampai 12 jam. Ketahanan kristal sabun terhadap proses dehidrogenasi oleh mikroba rumen didasarkan perbedaan kadar asam lemak tak jenuh oleat, linoleat dan linolenat dalam kristal sabun sebelum dan setelah diinkubasi dalam rumen selama 2 sampai 12 jam. Pengaruh kristal sabun terhadap aktivitas mikroba selulolitik didasarkan jumlah unit enzim selulase dan gula reduksi terbentuk selama inkubasi dalam rumen 2 sampai 12 jam dibandingkan kontrol. Aktivitas mikroba selulolitik juga didasarkan kondisi pH dan produksi NH_3 dalam rumen.

Target tahap III:

Judul : Produksi air susu kambing yang mengandung asam lemak tak Jenuh tinggi dan rendah kolesterol sebagai bahan pangan sehat.

Tujuan : Meningkatkan kinerja produksi ternak kambing (uji biologis pada ternak) *ante mortem*. Kinerja produksi yang dimaksud meliputi : konsumsi pakan, pencernaan pakan, profil asam lemak susu, konsentrasi HDL, LDL, kolesterol susu dan kadar asam lemak linolenat, linoleat dan arakhidonat serta angka peroksida dan bilangan TBA.

Target tahap ketiga adalah menemukan level suplementasi kristal sabun asam lemak terpilih dari hasil penelitian tahap I dalam pakan kambing paling tepat yang mampu memperbaiki kinerja produksi dan kualitas air susu kambing.

Metode: menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan masing-masing yakni:

P_0 = Ransum kontrol,

$P_1 = P_0 + 50\%$ limbah pasar organik terfermentasi mengganti ransuman dalam ransum

$P_2 = P_1 + \text{L-karnitin } 500 \text{ ppm setara dengan } 0,005 \%$ dalam ransum

$P_3 = P_2 + \text{Sabun terproteksi berisi minyak ikan tuna } 5\%$ dalam ransum

$P_4 = P_2 + \text{Sabun terproteksi yang berisi minyak ikan lemuru } 5\%$ dalam ransum

dan menggunakan 3 blok sebagai ulangan. Setiap unit blok berisi 1 ekor kambing induk berproduksi.

Peubah yang diukur yakni:

Kadar kolesterol air susu kambing yang dimasak dengan metode Kleiner dan Dotti (1962),

Kadar lemak air susu kambing yang dimasak dengan metode (AOAC, 2001)

Kadar *LDL (Low Density Lipoprotein)* dan *HDL (High Density Lipoprotein)* air susu segar dan yang dimasak dengan metode (Assman, 1982),

Kadar asam lemak omega-3 dan omega-6, air susu segar kambing yang dimasak dengan metode (AOAC, 1990).

Analisis Data :

Data dianalisis dengan sidik ragam dan bila terdapat perbedaan dilanjutkan uji *kontras orthogonal* (Steel dan Torrie, 1980).

Model matematik yang digunakan yaitu :

$$ij = \mu + \rho + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

($i=1, 2, 3, 4$, dan 5; $j=1, 2$, dan 3)

yang mana:

Y_{ij} = Pengamatan pada unit eksperimen ke- j dalam penggunaan limbah pasar terfermentasi dan L-karnitin yang mengandung minyak ikan tuna serta minyak ikan lemuru terproteksi ke- i

μ = Rataan umum

ρ = Pengaruh blok terhadap perlakuan

α_i = Pengaruh penggunaan limbah pasar organik terfermentasi dan minyak ikan tuna serta minyak ikan lemuru terproteksi yang mengandung l-karnitin ke- i

ε_{ij} = Pengaruh kesalahan percobaan ke- j dalam penggunaan limbah pasar terfermentasi dan minyak ikan tuna serta minyak ikan lemuru terproteksi yang mengandung l-karnitin ke

Hasil dan Diskusi

Kadar Kolesterol Air Susu Kambing

Kadar kolesterol air susu kambing yang terendah pada perlakuan P_4 yakni %, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan P_0 yakni %. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi l-karnitin dan minyak ikan tuna dan minyak ikan lemuru terproteksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar kolesterol air susu kambing. Dari uji lanjut orthogonal kontras terlihat bahwa kadar kolesterol air susu kambing pada P_0, P_1 dan P_2 berbeda sangat nyata dengan P_3 dan P_4 . Selanjutnya P_1 dan P_2 berbeda sangat nyata dengan P_3 dan P_4 , sedangkan P_3 berbeda tidak nyata dengan P_4 .

Tabel 1. Rataan kadar kolesterol, lemak, LDL, HDL, asam lemak omega-3 dan

Peubah yang diukur	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4
Kadar kolesterol susu kambing (%)	0,482 ^a	0,470 ^a	0,468 ^a	0,424 ^b	0,420 ^b
Kadar LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i> (mg/dl))	45,30 ^a	44,20 ^a	43,10 ^a	33,30 ^b	33,13 ^b
Kadar HDL (<i>High Density Lipoprotein</i> (mg/dl))	54,70 ^a	55,80 ^a	56,90 ^a	66,70 ^b	66,87 ^b
Kadar asam lemak omega-3 (%)	1,10 ^a	1,25 ^a	1,60 ^a	3,90 ^b	4,04 ^b

Ket: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) P_0 = Ransum kontrol, $P_1 = P_0 + 50\%$ limbah pasar organik terfermentasi untuk substitusi rambanan dlm ransum, $P_2 = P_1 + L$ -karnitin 500 ppm dalam ransum, $P_3 = P_2 +$ Sabun terproteksi berisi minyak ikan tuna sebesar 5% dalam ransum, $P_4 = P_2 +$ Sabun terproteksi berisi minyak ikan lemuru sebesar 5% dalam ransum

Kadar kolesterol susu kambing yang ditambah L-karnitin (P_2) dapat mengalami penurunan bila dibanding pada P_0 dan P_1 hal ini sejalan dengan pendapat (Sudibya *et al.*, 2010) yang menyatakan bahwa suplementasi l-karnitin dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol daging sapi, hal ini sejalan dengan pendapat Owen *et al* (1996) bahwa suplementasi l-karnitin berfungsi antara lain dapat menurunkan kandungan kolesterol dalam produk.

Selain itu penambahan sabun terproteksi dari minyak ikan tuna dan minyak ikan lemuru dapat menurunkan kandungan kolesterol susu kambing terlihat pada P_3 dan P_4 , hal ini sependapat dengan Sutardi (1998) dalam Sudibya *dkk.*, (2006, 2007 dan 2010) bahwa kadar kolesterol dalam daging sapi potong dan daging kambing serta air susu sapi perah dapat turun akibat transfer asam lemak omega-3, hal ini dapat dijelaskan bahwa asam lemak omega-3 berfungsi merangsang katabolisme kolesterol oleh HDL ke hati kembali menjadi asam empedu dan tidak diregenerasi lagi namun dikeluarkan bersama ekskreta, sehingga kandungan kolesterol dalam ekskreta meningkat akibat lebih lanjut kadar kolesterol yang terdeposisi di dalam air susu kambing berkurang. Selanjutnya P_3 berbeda tidak nyata dengan P_4 , hal ini disebabkan oleh kandungan sabun terproteksi asam lemak tak jenuh antara minyak ikan lemuru dengan minyak ikan tuna yang relatif sama sehingga pengaruhnya nampak berbeda tidak nyata.

Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) air susu kambing

Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) air susu kambing yang menunjukkan angka tertinggi pada perlakuan P₀ yakni 45,30 mg/dl sedangkan angka yang terendah pada perlakuan P₄ yakni 33,13 mg/dl.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi sabun asam lemak PUFA terproteksi yang mengandung 500 ppm l-karnitin berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar LDL air susu kambing. Dari uji lanjut orthogonal kontras terlihat bahwa kadar LDL air susu kambing pada P₀, P₁ dan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Selanjutnya P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄, serta P₃ berbeda tidak nyata dengan P₄. Namun P₀ berbeda tidak nyata dengan P₁ dan P₂ serta P₁ juga berbeda tidak nyata dengan P₂.

Kadar LDL air susu kambing yang ditambah L-karnitin (P₂) mengalami penurunan bila dibanding pada P₀ dan P₁ hal ini sejalan dengan pendapat (Owen *et al.*, 1996) yang menyatakan bahwa suplementasi L-karnitin dapat digunakan untuk menurunkan kadar LDL karena L-karnitin mampu menurunkan kandungan kolesterol dan LDL adalah bagian dari kolesterol.

Selain itu suplementasi sabun asam lemak PUFA terproteksi dapat menurunkan kandungan LDL air susu kambing, terbukti pada P₃ dan P₄, hal ini karena kedua minyak ikan tersebut mengandung asam lemak tak jenuh. Selanjutnya P₃ berbeda tidak nyata dengan P₄, hal ini disebabkan oleh kandungan asam lemak tak jenuh pada sabun terproteksi minyak ikan lemuru dengan minyak ikan tuna yang relatif sama sehingga pengaruhnya tidak nampak berbeda.

Selain itu suplementasi sabun minyak ikan terproteksi dapat menurunkan kandungan LDL daging domba, hal ini sependapat dengan Komari (1994) dan Layne *et al.*, Sinclair (1996) serta Sudibya *dkk.*, (2009) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak asam lemak tak jenuh mampu menurunkan kadar LDL pada hewan percobaan.

Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) air susu kambing

Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) air susu kambing yang menunjukkan angka terendah pada perlakuan P₀ yakni 54,70 mg/dl sedangkan angka yang tertinggi pada perlakuan P₄ yakni 66,83 mg/dl.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi sabun asam lemak PUFA terproteksi yang mengandung 500 ppm l-karnitin berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar HDL air susu kambing. Dari uji lanjut orthogonal kontras terlihat bahwa kadar HDL air susu kambing pada P₀, P₁ dan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Selanjutnya P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄, serta P₃ berbeda tidak nyata dengan P₄. Namun P₀ berbeda tidak nyata dengan P₁ dan P₂ serta P₁ juga berbeda tidak nyata dengan P₂.

Kadar HDL air susu kambing yang ditambah L-karnitin (P₂) mengalami peningkatan bila dibanding pada P₀ dan P₁ hal ini sejalan dengan pendapat (Owen *et al.*, 1996) yang menyatakan bahwa suplementasi L-karnitin dapat digunakan untuk menaikkan kadar HDL karena L-karnitin mampu menurunkan kandungan LDL.

Selain itu suplementasi sabun asam lemak PUFA terproteksi dapat menaikkan kandungan HDL air susu kambing, terbukti pada P₃ dan P₄, hal ini karena kedua minyak ikan tersebut mengandung asam lemak tak jenuh. Selanjutnya P₃ berbeda tidak nyata dengan P₄, hal ini disebabkan oleh kandungan asam lemak tak jenuh pada sabun terproteksi minyak ikan lemuru dengan minyak ikan tuna yang relatif sama sehingga pengaruhnya tidak nampak berbeda.

Selain itu suplementasi sabun minyak ikan terproteksi dapat meningkatkan kandungan HDL air susu kambing, hal ini sependapat dengan Komari (1994) dan Layne *et al.*, Sinclair (1996) serta Sudibya *dkk.*, (2009) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak asam lemak tak jenuh mampu meningkatkan kadar HDL pada hewan percobaan.

Kadar Asam lemak Omega-3 (Linolenat) dalam air susu kambing

Kadar asam lemak omega-3 yang tertinggi pada perlakuan P₄ yakni 4,04% sedangkan yang terendah pada perlakuan P₀ yakni 1,10 persen. Selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi sabun asam lemak PUFA terproteksi yang mengandung 500 ppm l-karnitin berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar asam lemak omega-3 air susu kambing. Dari uji lanjut orthogonal kontras terlihat bahwa kadar asam lemak omega-3 air susu kambing pada P₀, P₁ dan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄.

Selanjutnya P_2 berbeda sangat nyata dengan P_3 dan P_4 , serta P_3 berbeda tidak nyata dengan P_4 . Namun P_0 berbeda tidak nyata dengan P_1 dan P_2 serta P_1 juga berbeda tidak nyata dengan P_2 .

Kadar asam lemak omega-3 air susu kambing yang ditambah L-karnitin (P_2) tidak mengalami peningkatan bila dibanding pada P_0 dan P_1 hal ini sejalan dengan pendapat (Owen *et al.*, 1996) yang menyatakan bahwa suplementasi L-karnitin tidak dapat digunakan untuk menaikkan kadar asam lemak omega-3.

Selain itu suplementasi sabun minyak ikan terproteksi dapat menaikkan kandungan asam lemak omega-3, hal ini dapat dijelaskan selain minyak sebagai sumber energi juga dapat sebagai sumber asam lemak tak jenuh sehingga mampu menaikkan kadar asam lemak omega-3 dalam air susu kambing. Hal ini sejalan dengan pendapat Suarez *et al.* (1996) yang menyatakan bahwa suplementasi omega-3 pada ransum berpengaruh terhadap konsentrasi asam lemak omega-3 pada jaringan tubuh. Selanjutnya bila dibandingkan penelitian Sudibya *dkk.* (2006 dan 2007) yang menyatakan bahwa kandungan asam lemak omega-3 pada daging sapi potong yang disuplementasi dengan minyak ikan lemuru sebesar 5,92% dan pada daging kambing sebesar 5,96%, maka pada penelitian ini nilainya di atas sedikit lebih tinggi namun masih dalam batas normal.

Sampai saat ini yang menjadi pertimbangan para ahli biasanya nisbah antara asam lemak omega-3 dan omega-6. Pada penelitian ini ternyata mempunyai perbandingan 4,04 % (1) dengan 18,90 % (5,0). Hal ini didukung oleh Newton (1996) bahwa rekomendasi dari WHO dan FAO mempunyai nisbah omega-3 dan omega-6 sebesar 1:5.

Kesimpulan

1. Teknologi fermentasi dengan ragi tape pada limbah pasar organik dengan waktu peram hari ke-3 dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 3,56 persen menjadi 5,20 persen.
2. Suplementasi L-karnitin 500 ppm dan asam lemak PUFA terproteksi hingga level 5% dalam ransum kambing yang berbahan baku limbah pasar organik terfermentasi mampu menurunkan kadar kolesterol air susu kambing dari 0,482% menjadi 0,420% dan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dari 45,30 mg/dl hingga 33,13 mg/dl. Selanjutnya mampu meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) air susu kambing dari 54,70 mg/dl menjadi 66,87 mg/dl, kadar asam lemak omega-3 air susu kambing dari 1,10 % menjadi 4,04 %.

Implikasi

Suplementasi L-karnitin 500 ppm dan asam lemak PUFA terproteksi hingga level lima persen dapat dilakukan dalam ransum kambing yang berbahan baku limbah pasar organik yang terfermentasi.

Daftar Pustaka

- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemist, Washington, D.C.
- AOAC, 2001. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemist, Washington, D.C.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyo, 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB Bogor.
- Assman, G. 1982. Lipid metabolism and Atherosclerosis Schattaver. Verlag Stuttgart.
- Cherian, G. and J.S. Sim. 1992. Preferential Accumulation of n-3 fatty acids in the brain of chicks from eggs enriched with n-3 fatty acids. *Poult.Sci.* 71:1658-1668.
- Feller, A.G., and D. Rudman, 1988. Role of Carnitine in Human Nutrition. *J. Nutr.* 118:541-547.
- Hunter, J.E. 1987. PUFA and eicosanoid research. *J.Am.Oil.Chem.Soc.* 64(8):1088-1092.
- Kempen, T.A., T.G. Van and J. Odle. 1995. Carnitine effects octanoat oxidation to carbondioxide and dicarboxylic acids in colostrum-deprived piglets : In vivo analysis of mechanisms involved based on CoA and carnitine ester profiles. *J. Nutr.* 125 : 238-250.
- Kinsella, J.E.B. Lokesh and R.A. Stone. 1990. Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids and amelioration of cardiovascular disease possible mechanism. *Am.J.Clin.Nutr.* 2:28
- Kleiner, I.S., and L.B. Dotti, 1962. Laboratory Instruction in Biochemistry sixth edition. The C.V. Mosby Company. New York.

- Lin,D.S. and W.E. Connor. 1990. Are the n-3 fatty acids from dietary fish oil deposited in the triglyceride storages of adipose tissue. *Am.J.Clin.Nutr.*51:535-539.
- Newton,I.S. 1996. Food enrichment with long-chain n-3 PUFA. *INFORM* 7:169-171.
- Owen,K.Q.,T.L. Weeden, J.L. Nelssen, S.A. Blum and R.D. Goodband, 1993. The effect of L-carnitine addition on performance and carcass characteristic of growing-finishing swine. *J.Anim. Sci.* :62
- Owen, J.L. Nelssen, R.D. Goodband, T.L. Weeden and S.A. Blum. 1996. Effect of L-carnitine and soybean oil growth performance and body composition of early weaned pigs. *J.Anim. Sci.* 74:1612-1619.
- Owen,L.H. Kim and C.S. Kim. 1997. The role of L-carnitine in swine nutrition and metabolism. *Kor. J.Anim. Nutr. Feed.* 21 (1):41-58.
- Sardesai, V.M. 1992. Nutritional role of polyunsaturated fatty acids. *J.Nutr.Biochem.* 3:154-166.
- Septiana, A.T, P. Yuwono, T. Setyawati dan T. Widyastuti, 1997. Pengaruh Pembakaran Daging Kambing, Ayam dan Itik pada Pembuatan Sate terhadap Pembentukan Produk Oksidasi Lemak. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Simopoulos,A.P. 1989. Summary of the NA TO advanced research workshop on dietary ω -3 and ω -6 fatty acids:Biological effects and nutritional essentially. *Am.inst.of nutr.* 22:521-527.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie, 1980. Principles and Prosedures of Statistic. Mc Graw-Hill Inc. New York. Toronto. London.
- Suarez, A. M.D.C.Ramires, M.J. Faus and A. Gil. 1996. Dietary long-chain polyunsaturated fatty acids influence tissue fatty acid composition in rats at weaning. *J.Nutr.* 126:887-897.
- Sudibya, 1998. Manipulasi Kadar Kolesterol dan Asam Lemak Omega-3 Telur Ayam Melalui Penggunaan Kepala Udang dan Minyak Ikan Lemuru. Disertasi Program Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Sudibya dan S. Wasito, 2002. Penggunaan Kepala Udang Terhidrolisis dan Minyak Ikan Lemuru Terhadap Asam Lemak Omega-3, Omega-6 dan Kadar Kolesterol Daging Itik Tegal Periode Starter. Journal Animal Production. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto.
- Sudibya, Suparwi, T.R. Sutardi , H. Soeprapto dan Y.Dwi, 2003. Produksi Daging Sapi Rendah Kolesterol Yang Kaya Asam Lemak Omega-3 dan Pupuk Organik dengan EM-4 Di Kelompok Martini Indah di Kabupaten Purwodadi. Proyek Pengembangan dan Peningkatan Kemampuan Teknologi Proyek Program Iptekda VI. LIPI. Jakarta. Lembaga Penelitian Univesitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Sudibya, D. Prabowo dan Hartoko, 2004. Suplementasi enzim selulase dan ekstrak asam lemak tak jenuh dalam ransum dasar terhadap kualitas dan kuantitas asam lemak tak jenuh telur ayam . Journal Ilmiah. Lembaga Penelitian Unsoed. No.2 Vol. XXX. Edisi Juli Tahun 2004.
- Sudibya, 2004. Peningkatan Kualitas Telur Ayam Melalui Suplementasi L-Karnitin dan Minyak Ikan Tuna Terhadap Kadar Asam Lemak Omega-3, Omega-6, Omega-9 dan Kadar Kolesterol. Fakultas Peternakan .Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Unsoed. Purwokerto.
- Sudibya, 2005. Suplementasi Prekursor Karnitin dan L-Karnitin Serta Minyak Ikan Tuna Terhadap Kadar Kolesterol dan Asam Lemak Tak Jenuh Telur Itik Tegal. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto.
- Sudibya, S. Triatmojo dan H.Pratiknyo, 2006. Perbaikan Kualitas daging Sapi Melalui Transfer Omega-3 Terkapsul dan Tape Bekatul Serta Produksi Pupuk Organik dengan Starter Gama-95 Di Kelompok Ternak Sapi Potong “Sidamaju” di Kabupaten Bantul. Proyek Pengembangan dan Peningkatan Kemampuan Teknologi Proyek Program Iptekda IX. LIPI. Jakarta. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Univesitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Sudibya, T. Widyastuti dan R.S. Santoso, 2008. Transfer Omega-3 Terkapsulisasi dan L-Karnitin Pengaruhnya Terhadap Komposisi Kimia Daging Kambing. Hibah Bersaing XIV. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Jederal Soedirman. Purwokerto.
- Sudibya, Darsono dan Pujomartatmo, 2009. Transfer Omega-3 Terkapsulisasi dan L-Karnitin Pengaruhnya Terhadap Kandungan Asam Lemak Susu Segar dan Dimasak. Laporan Penelitian Hibah Stranas. Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Sudibya, P.Martatmo, dan Sudiyono, 2009. Transfer Omega- 3 Terproteksi dan Minyak Kedele Dalam Ransum Bekatul Terfermentasi Terhadap Kadar Asam Linolenat, Linoleat dan Arakhidonat Air susu Sapi Perah..Laporan Penelitian Hibah SINTA Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Sudibya, P.Martatmo, A. Ratriyanto dan Darsono, 2010. Transfer Omega- 3 Terproteksi dan L-Karnitin Dalam Ransum Limbah Pasar Terfermentasi Terhadap Komposisi Kimiawi Daging Sapi Simental. Laporan Penelitian Hibah Kompetensi Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Sudibya, PujoMartatmo dan Darsono, 2012. Transfer Asam Lemak PUFA Terproteksi dan Precursor Karnitin Dalam Ransum Pengaruhnya Terhadap Komposisi Kimiawi Air Susu Kambing. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

Sudibya and S.H,Purnomo. 2013. Transfer of Pufa Fatty Acid Protected and Carnitin Precursor on the ration of chemical composition of milk dairy goat Open Journal of Animal Sciences. Vol3 Number 3. April 2013. Page 222-227

Sudibya and S.H,Purnomo. 2013. Transfer of Omega-3 Fatty Acid Protected and Rice Bran Fermented in The Ration of Chemical Composition of milk Dairy Cow. Jurnal Media Peternakan. Animal Science and Technology. Vol 33 Number 3. page 222-229.

Sustriawan, B., R. Naufalin dan N. Aini, 2002. Mikroenkapsulasi Konsentrat Asam lemak Omega-3 dari Minyak Ikan Tuna. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian. Lembaga Penelitian Unsoed.

Widiyastuti, T. C.H. Prayitno dan Sudibya, 2005. Pemanfaatan Kepala udang dan Suplementasi L-Carnitin Pada pakan Itik Lokal Yang mengandung Daun Lamtoro Program Semi Que V Tahun II. Fakultas Peternakan. Laporan Penelitian Program Studi Nutrisi Ternak.

Wyatt, C.L. and T.N. Goodman, 1993. Effect of L-Carnitine and Dietary Lysine and Fat Levels On Growth Performance and Body Lipid Content in Young Broilers. *Poult. Sci.* 72: 200

Anti-Nutritive Effects Of Non-Starch Polysaccharides (NSP) In Chickens *Efek anti nutrisi non pati polisakarida (NSP) Pada Ayam)*

Esam Eldin Eltayeb^{1#}, Rachmat Wiradimadja²,
Tuti Wijastuti², and Ana R. Tarmidi²

1. Doctoral Student in Poultry Nutrition, Postgraduate Program, Animal Husbandry Faculty, University Padjadjaran.

2. Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University.
Jl. Raya Bandung Sumedang Km.21 Jatinangor-Sumedang.

esamkrar1@gmail.com. Tel: +6285603137935.

Abstract

The object of this review to discusses the anti-nutritive effects of non-starch polysaccharides (NSP) in chickens, their relationship with structures of the polysaccharides and the possibility of using NSP-related characteristics of feed to predict its nutritive value for poultry. NSP classified into two main groups: soluble and insoluble based on solubility in water. Insoluble fiber are usually consider as nutrient diluents and don't affect digestion and absorption of nutrients in the intestine. In contrast, soluble NSPs increase viscosity and usually have anti-nutritive properties. Soluble NSPs generally hamper the digestion process, whereas insoluble NSPs impede the access of endogenous enzymes to their substrates by physical entrap. Many studies have recommended that NSP need to address their effect on nutrient utilization in terms of relative efficiency of enzymatic digestion vs. fermentation, and of muscle growth vs. gut cell turnover in chickens.

Key words: anti-nutritive, fibre, non-starch polysaccharides (NSP).

Abstrak

Tujuan dari ulasan ini untuk membahas efek anti-nutrisi dari polisakarida non-pati (NSP) pada ayam, hubungan dengan struktur polisakarida dan kemungkinan menggunakan karakteristik NSP terkait pakan untuk memprediksi nilai nutrisi untuk unggas. Berdasarkan kelarutannya dalam air, NSP diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu yang larut dan tidak larut dalam air. Serat tidak larut biasanya dianggap sebagai pengencer nutrisi dan tidak mempengaruhi pencernaan dan penyerapan nutrisi di usus. Sebaliknya, NSP yang larut meningkatkan viskositas dan biasanya memiliki sifat anti-nutrisi. NSP yang larut umumnya menghambat proses pencernaan, sedangkan larut NSP yang tidak menghambat akses enzim endogen terhadap substrat. Banyak penelitian telah merekomendasikan perlu untuk mengatasi efek NSP pada pemanfaatan nutrisi dalam hal efisiensi relatif dari pencernaan enzimatik vs fermentasi, dan pertumbuhan otot vs pergantian sel usus.

Keywords: anti-nutrisi, serat, polisakarida non-pati, (NSP).

Introduction

In animal nutrition the terms 'crude fibre' and 'roughage' are often used as synonymous. The term 'crude fibre' describes different structural plant materials that are insoluble in diluted acids and lyes and form a diverse group of poorly digestible or indigestible feed constituents. These plant structural carbohydrates are composed of cellulose, hemicelluloses (pentosans, hexosans) and indigestible materials, mainly lignin. All plant fibre materials are polysaccharides, with the exception of lignin, a polymer of phenylpropane. A chemical definition is: "Roughage is non-starch polysaccharides - NSP". Starch, also a polysaccharide and as the principal constituent in all cereal varieties the major energy source in poultry nutrition, is used here as reference. The term „insoluble NSP“ is increasingly used internationally to denote roughage such as crude fibre. They differ from „soluble NSP“ which, when present in high proportions in poultry diets, can cause the familiar problems of moist, sticky droppings and wet litter. This suggests that NSPs could reasonably be divided into „good NSPs – roughage / crude fibre“ and „bad NSPs“(Robert Pottgüter *et al*, 2008). The 'fibre' component of monogastric feed has received enormous attention in recent years due partly to the finding that soluble non-starch polysaccharides (NSP) have anti-nutritive effects on nutrient

digestion and absorption in poultry (Antoniou *et al.*, 1981; Choct and Annison, 1990; Bedford *et al.*, 1991). The negative correlation between NSP of the diet and its nutritive value has been clearly demonstrated in poultry (Choct and Annison, 1990; Annison, 1991). Another important factor influencing this increased research output is the use of glycanases in monogastric diets to enhance animal performance. There is an urgent need to develop a clearer understanding of the published data on the effect of NSP on nutritive value and to apply this knowledge in practical feed formulations.

Definition and classification of non-starch polysaccharides

The term non-starch polysaccharides (NSP) covers a large variety of polysaccharide molecules excluding α -glucans (starch) (Choct, M., 1997). Non-starch polysaccharides (NSP) contain β -glucans, cellulose, pectin and hemicellulose (Souffrant, 2001). NSP consist of both soluble and insoluble fractions (Bach Knudsen, 1997) as defined by the extraction procedure used in the chemical analyses (Ann Högberg, 2003). Polysaccharides are major components of plant materials used in rations for monogastrics. They are macromolecular polymers of monosaccharides linked by glycosidic bonds. (Williams P.E.V, *et al.*, 1997). Polysaccharides are widespread biopolymers, which quantitatively represent the most important group of nutrients in botanical feed. The classification of NSP was based originally on the methodology used for extraction and isolation of polysaccharides. The residue remaining after a series of alkaline extractions of cell wall materials was called cellulose, and the fraction of this residue solubilised by alkali was called hemicellulose. The word hemicellulose was adopted because early researchers mistakenly regarded these polysaccharides as the precursors of cellulose. This is now known to be incorrect but the term is still commonly used. Some workers used the terms hemicelluloses and pentosans interchangeably because the pentose-containing polysaccharides make up the bulk of hemicelluloses (Neukom *et al.* 1967; Neukom 1976). Classification by differences in solubility lacks precision with respect to both chemical structures and biological functions. For example, the term crude fibre (CF) refers to the remnants of plant material after extraction with acid and alkali and includes variable portions of the insoluble NSP. Neutral detergent fibre (NDF) refers to the insoluble portion of the NSP plus lignin, and acid detergent fibre (ADF) refers to a portion of insoluble NSP comprised largely, but not exclusively, of cellulose and lignin. The nutritional relevance of values obtained using these methods in monogastric nutrition therefore is questionable. The complexity in the structure and confusion in the nomenclature have made it almost impossible to draw a clear -cut classification of NSP, however, NSP fall into three main groups as shown below, namely cellulose, non-cellulosic polymers and pectic polysaccharides (Bailey 19)

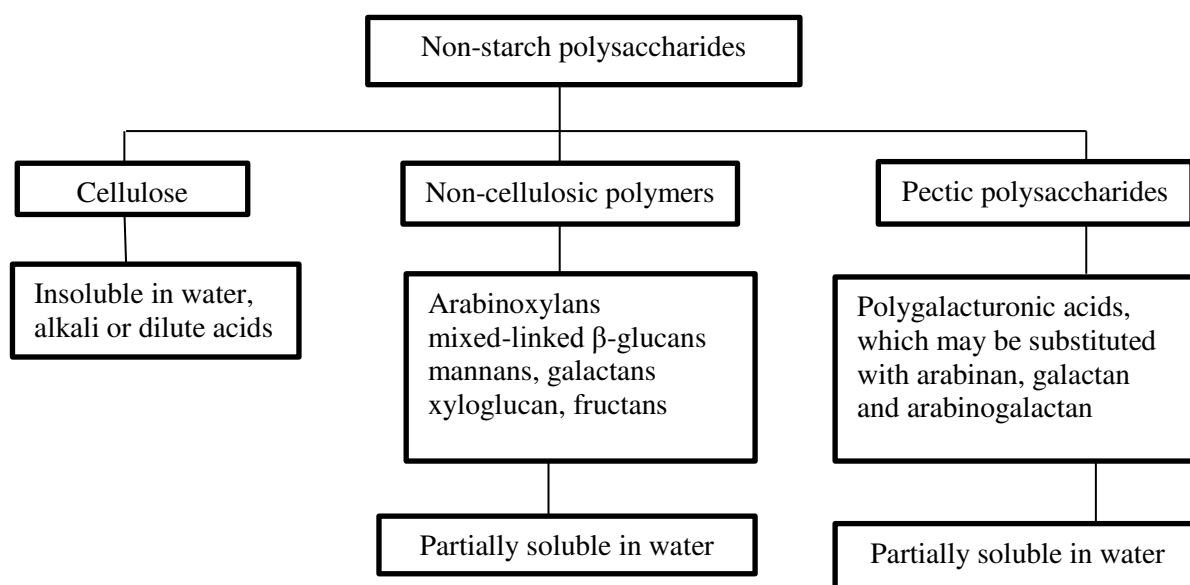


Figure.1. Classification of non-starch polysaccharides (Choct. M, 1997).

NSP in feeds

There is a great deal of confusion in the feed and food industries in terms of the terminology and classification used to describe the 'fibre' in plant ingredients. The terms include fibre, dietary fibre (DF), crude fibre (CF), neutral detergent fibre (NDF), acid detergent fibre (ADF), pentosans, hemicellulose, gums and mucilage and so on. These all describe one of two nutrient entities: a fraction of NSP or that fraction plus lignin, a polyphenolic compound. Polysaccharides present in feedstuffs include starch and NSP. The term NSP covers a large variety of polysaccharide molecules. The term CF is still widely used to describe the remnants of plant material after extraction with acid and alkali and it includes variable portions of the insoluble NSP. NDF is composed of the insoluble portion of the NSP plus lignin, whereas ADF refers to a portion of insoluble NSP comprised largely, but not exclusively, of cellulose and lignin. Hemicellulose refers to the non-cellulosic component of NSP whereas gum and mucilage represent various types of soluble NSP. In recent years, the term NSP has been widely adopted, in particular, in the monogastric industry to cover all polysaccharide molecules excluding starch. The NSP content varies not only between different ingredients but also within the same ingredient due to variety and geographical location where it is grown. However, the main structural feature of the NSP in a particular ingredient is not affected by environmental or varietal factors. The NSP in cereal grains are composed predominantly of arabinoxylans (pentosans), β -glucans and cellulose. Only small amounts of pectic polysaccharides are found in the stems and leaves of cereals. With the exception of rice (Shibuya and Nakane 1984), there is no evidence that they occur in the maternal tissues of cereals. Corn and sorghum contain very low levels of NSP, whereas wheat, rye and triticale contain substantial amounts of both soluble and insoluble NSP. The main soluble NSP in these grains are arabinoxylans, whereas barley and oats they are β -glucans. Large amounts of cereal by-products are produced and these products contain high levels of cell wall components and are therefore usually rich in NSP and low in nutritive quality. For example, rice bran, a by-product of rice polishing, constitutes about 10% of paddy rice and consists of the seed coat, the major part of the germ and the outer layer of the kernel. The constituent sugars for the NSP in leguminous ingredients are similar to those found in cereal grains. However, they are not necessarily linked in the same way as in cereals. Most legumes contain pectic polysaccharides as their main NSP, but these polymers also differ widely in terms of their molecular structures. For example, the major NSP in soybean are pectic polysaccharides, more precisely polyrhamnogalacturonans, arabinogalactans and xylogalacturonan with various side chains (Voragen *et al.*, 2001).

The role of insoluble NSP in monogastric diets

The insoluble NSP make up the bulk of the total fibre in diets, but they have little or no effect on nutrient utilisation in monogastric animals (Carré 1990). Begin (1961) showed no detrimental effect, other than simple nutrient dilution, when up to 21% of cellulose is added to poultry diets. The insoluble NSP, however, are not inert and their roles in monogastric nutrition can not be neglected. One of the most important attributes of insoluble NSP is their ability to absorb large amounts of water and maintain normal motility of the gut (Stephen and Cummings 1979). This is essential for the consistency of the excreta in monogastric animals. Elevated levels of insoluble fibre in the diet shorten the residence time of digesta (Kirwan *et al.* 1974) and some argue that this may lead to lower nutrient digestibilities. The rationale is that the longer the feed is exposed to the digestive processes in the gut, the more complete its digestion. This, however, may not be true under all circumstances. As discussed earlier, soluble NSP can increase gut viscosity and slow digesta transit time in chickens, which allows the proliferation of fermentative organisms in the small intestine, which is detrimental (Choct *et al.* 1996). Depolymerisation of the NSP with enzymes can greatly increase the digesta transit time (Choct *et al.* unpublished data). It is believed that when gut viscosity is decreased and nutrient digestion and absorption are enhanced, the indigestible feed materials pass through the gut quickly and insufficient time is available for anaerobic microflora to establish in the upper part of the gut. In Australia, some wheats have very low apparent metabolisable energy values when fed to broiler chickens (Mollah *et al.* 1983). The poor ME values are due to increased levels of soluble NSP in the wheats (Annison 1991; Choct *et al.* 1995). Rogel *et al.* (1987) demonstrated that adding coarsely-ground oat hulls (more than 90% NSP, of which 99% is insoluble) to low-ME wheat diets largely ameliorated poor nutritive quality of the wheats. The effect of the oat hulls on digesta transit time was demonstrated where addition of 10% oat hulls increased the rate of digesta passage

significantly (Rogel, 1985). Fine-grinding of the oat hulls, however, rendered them ineffective. The water-holding capacity of fibre changes with particle size. In studies with humans, a coarse wheat bran preparation significantly shortened the digesta transit time and showed beneficial effects on colonic function, whereas a fine bran preparation was completely without effect (Kirwan *et al.* 1974). These authors demonstrated that the beneficial effect of bran was dependent on the water holding capacity, which is a function of particle size. Thus, milling the coarse bran to a particle size of 1 mm almost halved the water holding capacity from 6.15 g to 3.54 g of water per g of bran. It is possible that the effectiveness of the coarse fibre was due to its ability to hold large amounts of water, thereby preventing increased solubilisation of NSP. The net effect was an increased rate of digesta passage, giving little time for fermentative organisms to establish in the gut, especially in the small intestine. This highlights the possibility that perhaps at an appropriate ratio between the soluble and insoluble fractions, the anti-nutritive effect of the soluble NSP may be minimised.

Anti-nutritive activities of soluble NSP in poultry diets

Two models have been proposed for the antinutritive role of soluble NSP in broiler diets, either that of encapsulation in which the NSP coat inhibits the access of digestive enzymes to the starch, fat and protein and/or the fact that the presence of NSP in the intestinal lumen increases the viscosity of the intestinal contents. As yet the exact anti-nutritive role of NSPs has not been fully identified but it is probable that it involves both these mechanisms. Early work identified the soluble β -glucans and arabinoxylans as being the fractions most responsible for impeding digestion by causing a viscous intestinal environment (Antoniou, T. C. Marquardt, R. R, 1983. White, W. B, *et al.*, 1981. White, W. B, 1983. Classen, H. L., Bedford, M. R., 1991. Teitge, D. A, 1991). This high gut viscosity is associated with the incapability of the animals to digest cellulose, arabinoxylans, or β -glucans (Bedford, M. R, 1995. Steenfeldt, S, 1995). The rate of digestion of a feed and the absorption of the products of digestion relies on the formation of a complex between the digestive enzyme and its substrate and subsequent release of its product, and the diffusion of the product to the enterocytes for absorption to occur (Bedford, M. R, 1995). Unimpeded movement of enzymes, substrates and products by diffusion through the gut is essential for digestion. As the viscosity of the digesta increases by the NSP, the diffusion decreases. Moreover, the NSP gel may act as a physical barrier between substrates, enzymes and digestion end-products (Pettersson, D., Aman, P, 1989), thus limiting the mix of nutrients with pancreatic enzymes and bile acids (Edwards, C. A, *et al.*, 1988). NSP complex may reduce the brush border diffusion of nutrients, limiting their exposure to the brush border enzymes and absorption by the enterocytes (Edwards, C. A, *et al.*, 1988). Dietary NSP may also increase the thickness of the unstirred water layer of the mucosa *via* their interaction with the mucopolysaccharides (Johnson, I. T., Gee, J. M, 1981. Flourie, B., 1984) and NSP may bind the brush border digestive enzymes (Silva, S. S., Smithard, R. R. 2002), that limit fats, proteins and carbohydrates digestion and absorption. Therefore, NSP may reduce the digestion and absorption of nutrients by its physicochemical effect in the intestinal tract (Caprita R. *et al.*, 2010). The adverse effects of soluble NSP on nutrient digestion and absorption in monogastric animals, especially in poultry, are due to their ability to increase the viscosity of the digesta, to modify the physiology of the gastrointestinal tract and to change the ecosystem of the gut. The net effects may include altered intestinal transit time, increased endogenous losses of nutrients, and a change of nutrient digestion and absorption patterns, i.e. enzymatic digestion vs. microbial fermentation.

Viscosity

The viscosity of NSP depends on their solubility, molecular weights, and configurations in solution. Solubility of NSP, in turn, depends on their chemical structures and association with other cell wall components. Viscosity, however, is not specific to the sugar composition or linkage types present in the NSP. Furthermore, the physical effect of viscosity at a given level on nutrient digestion and absorption also appears to be similar regardless of the NSP sources. Generally, high gut viscosity is related to poor bird performance. It is thought that soluble NSP interact with the glycocalyx of the intestinal brush border and thicken the rate-limiting unstirred water layer of the mucosa, which reduces the efficiency of nutrient absorption through the intestinal wall (Johnson and Gee 1981). The enzymes cleave the large molecules of NSP into smaller polymers, thereby reducing digesta viscosity and increasing the nutritive value of the feed (Bedford *et al.*, 1991; Choct and Annison, 1992a). In the

work of Bedford *et al.* (1991), the relationship between gut viscosity, molecular weight of NSP and performance of birds fed rye was clearly demonstrated. Choct and Annison (1992b) depolymerized an isolate of wheat arabinoxylan (mol.wt 758,000 Da) using a xylanase *in vitro* so that its viscosity was reduced four fold. When these depolymerized NSP were included in broiler diets, they did not exhibit strong anti-nutritive effects on nutrient digestion compared with intact NSP included at the same level.

NSP and Gut Microflora

The small intestine of the chicken is usually colonized by facultative anaerobes whereas the caeca are dominated by strict anaerobes (Salanitro *et al.*, 1978). Choct *et al.* (1996) recently demonstrated that diets rich in soluble NSP markedly elevated fermentation in the small intestine of broilers and that subsequent depolymerization of the soluble NSP *in vivo* using glycanases largely overcame this problem. It is not known whether a sudden change of gut ecology is detrimental to the efficiency of nutrient utilization. In a recent study, we (Choct and Tukei, unpublished data) found that addition of 3% soluble NSP in a control diet resulted in a significant loss of energy as heat and as volatile fatty acid (VFAs) in the excreta. When the NSP were depolymerized using a xylanase, the AME and net energy (NE) were increased by 29.1% and 37.3%, and heat production and energy loss as VFAs were decreased by 11% and 61%, respectively. It is interesting to note that the increases in AME and NE were not proportional, indicating that NSP not only interfere with digestive processes, but also have strong negative effects on availability of energy and nutrients to the animal. This is perhaps not surprising considering that: (i) feeding of barley, a grain rich in soluble NSP, to chickens can lead to increased incidence of necrotic enteritis and elevated numbers of *Clostridium perfringens* in the ileum (Hofshagen and Kaldhusdal, 1992; Kaldhusdal and Hofshagen, 1992); and (ii) anaerobes can deconjugate bile salts which are essential for the digestion of fat (Kroghdahl, 1986). It is understood that utilization of nutrients through microbial conversion of digestible carbohydrates, such as starch, to volatile fatty acids is less efficient than direct absorption of glucose released from enzymatic digestion (Müller *et al.*, 1989; Carré *et al.*, 1995). Even in ruminant animals, use of starch as glucose is 42% more efficient than as VFAs (Feedlot Manual, 1997). Another factor that may contribute to the negative effect of a high microbial load in the small intestine is increased turnover of intestinal cells. According to LeBond and Walker (1956), a 100 g rat gaining 5 g day⁻¹ synthesizes 1 g mucosal cells daily, which represents a 20% additional tissue synthesis without showing up as weight gain. Extrapolating this to a 2 kg bird gaining 60 g daily, the bird would synthesize 12 g of mucosal tissue to maintain the integrity of its small intestine. Increased microbial load can exacerbate this loss (Abrams *et al.*, 1963; Lesher *et al.*, 1964), since some microbial fermentation products, e.g. putrescine, have been shown to significantly enhance small intestinal and colonic mucosal growth rates (Seidel *et al.*, 1985; Osborne and Seidel, 1989). Furthermore, antibiotics can significantly improve performance of birds fed high-NSP diets (MacAuliffe and McGinnis, 1971; Misir and Marquardt, 1978a,b). Whatever the reason, excess fermentation in the small intestine of the monogastric animals may be detrimental to nutrient digestion and absorption, and enzyme supplementation is able to alleviate this problem. Perhaps, reducing the viscosity of the digesta in the small intestine hastens digesta passage and nutrient digestion rate (through removal of the diffusional constraint of viscous gums), thereby giving less substrate and time for the fermentative organisms to proliferate. This may in turn restore the normal and efficient digestion (enzymatically) of starch and protein in the small intestine. Interactions between nutrition and animal welfare will be an important consideration for the future livestock industry (McNab, 1998) as fewer, if any, antibiotics will be allowed to be used as feed additives. Therefore improvement of gastrointestinal health without the use of antibiotics will be of immense interest to producers and consumers alike.

NSP and Endogenous Losses

The soluble NSP can not only act as a physical barrier to nutrient digestion and absorption by increasing gut viscosity, but also change gut functions by modifying endogenous secretion of water, proteins, electrolytes and lipids (Johnson and Gee, 1981; Angkanaporn *et al.*, 1994). In the case of protein losses, the study of Angkanaporn *et al.* (1994) clearly demonstrated that endogenous losses of amino acids in chickens were significant even with relatively low levels (1.5%) of soluble NSP in the diet. At higher inclusions (3%), the true amino acid digestibility was affected. Furthermore, viscous

NSP can enhance bile acid secretion and subsequently result in significant loss of these acids in the faeces (Ide *et al.*, 1989; Ikegami *et al.*, 1990). In addition to the modification of the gut physiology, certain NSP can also bind bile salts, lipids and cholesterol (Vahouny *et al.*, 1980, 1981). The net effect may be an altered lipid metabolism in the intestine, resulting in increased hepatic synthesis of bile acids from cholesterol to re-establish the composite pool of these metabolites in the enterohepatic circulation. The continued 'drain' of bile acids and lipids by sequestration, and increased elimination as faecal acidic and neutral sterols, may ultimately influence the absorption of lipids and cholesterol in the intestine. These effects could lead to major changes in the digestive and absorptive dynamics of the gut, with consequent poor overall efficiency in nutrient assimilation by the animal. Although the anti-nutritive effect of soluble NSP has been discussed under three separate headings, it should be borne in mind that these mechanisms are all interrelated. They are all dependent on the polymeric nature of the NSP because once the polymers are cleaved into smaller fragments, their anti-nutritive activity is largely eliminated (Choct, M. 1997).

Conclusion

The type and amount of NSP differ widely depending on ingredients, hence their nutritive/anti-nutritive activities in chickens. Generally, only soluble NSP elicit anti-nutritive activities in poultry diets, which are closely related to their polymeric nature and ability to increase digesta viscosity. Extract viscosity has great potential to be used as a simple and rapid method to predict the nutritive value of poultry diets. Further studies on NSP need to address their effect on nutrient utilization in terms of relative efficiency of enzymatic digestion vs. fermentation, and of muscle growth vs. gut cell turnover.

References

- Abrams, G.D., Bauer, H. and Sprinz, H. (1963) Influence of the normal flora on mucosal cell morphology and cellular renewal. *Laboratory Investigations* 12, 355–363.
- Angkanaporn, K., Choct, M. Bryden, W.L., Annison, E.F. and Annison, G. (1994). *J. Sci. Food Agric.* 66:399.
- Ann Högborg. 2003. Cereal Non-Starch Polysaccharides in Pig Diets. Doctoral thesis Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala 2003. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria* 413 ISSN 1401-
- Annison, G. (1991) Relationship between the levels of soluble nonstarch polysaccharides and the apparent metabolizable energy of wheats assayed in broiler chickens. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 39, 1252–1256.
- Annison, G. (1991). *J. Agric. Food. Chem.*, 39:1252.
- Antoniou, T. C., Marquardt, R. R., The utilization of rye by growing chicks as influenced by autoclave, treatment, water extraction and water soaking, *Poultry Science*, 1983, 62, 91-102.
- Antoniou, T., Marquardt, R.R. and Cansfield, E. (1981) Isolation, partial characterization, and antinutritional activity of a factor (pentosans) in rye grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 28, 1240–1247.
- Bach Knudsen, K.E. 1997. Carbohydrate and lignin contents of plant materials used in animal feeding. *Animal feed science and technology* 67, 319-338.
- Bailey, R.W. (1973). In "Chemistry and Biochemistry of Herbage", Vol.1, P.157.
- Bedford, M. R., Mechanism of action and potential environmental benefits from the use of feed enzymes. *Animal Feed Sci. and Technology*, 1995, 53, 145-155.
- Bedford, M.R., Classen, H.L. and Campbell, G.L. (1991) The effect of pelleting, salt, and pentosanase on the viscosity of intestinal contents and the performance of broilers fed rye. *Poultry Science* 70, 1571–1577.
- Begin, J.J. (1961). *Poult. Sci.* 40:892
- Caprita R. *et al.*, 2010, Biochemical Aspects of Non-Starch Polysaccharides. *Animal Science and Biotechnologies*, 2010, 43.
- Carré, B. (1990). In: "Feedstuff Evaluation". Wiseman, J. and Cole, D.J.A. (Eds.). p283. (Butterworths, London).

- Carré, B. and Melcion, J.P. (1995) Effects of feed viscosity on water excretion in meatturkey poults. In: Rowe, J.B. and Nolan, J.V. (eds) *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*. University of New England, Armidale, Australia, pp. 1–6.
- Choct, M. (1998) The effect of different xylanases on carbohydrate digestion and viscosity along the intestinal tract in broilers. *Proceedings of Australian Poultry Science Symposium* 10, 111–115.
- Choct, M. 1997. Feed Non-Starch Polysaccharides: Chemical Structures and Nutritional Significance. *Feed Milling International*, June Issue pp.13-26.
- Choct, M. and Annison, G. (1990) Anti- nutritive activity of wheat pentosans in broiler diets. *British Poultry Science* 31, 811–821.
- Choct, M. and Annison, G. (1992a) The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans. *British Journal of Nutrition* 67, 123–132.
- Choct, M. and Annison, G. (1992b) Anti- nutritive effect of wheat pentosans in broiler chickens: roles of viscosity and gut microflora. *British Poultry Science* 33, 821–834.
- Choct, M., Hughes, R.J., Trimble, R.P., Angkanaporn, K. and Annison, G. (1995). *J. Nutr.* 125: 485.
- Choct, M., Hughes, R.J., Wang, J., Bedford, M.R., Morgan, A.J. and Annison, G. (1996). *Br. Poult. Sci.* 37:609
- Choct, M., Hughes, R.J., Wang, J., Bedford, M.R., Morgan, A.J. and Annison, G. (1996) Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the antinutritive activity of non- starch polysaccharides in chickens. *British Poultry Science* 37, 609–621.
- Classen, H. L., Bedford, M. R., The use of enzymes to improve the nutritive value of poultry feeds. In: *Recent Advances in Animal Nutrition*. W. Haresign, D.J.A. Cole (eds.), Jordan Hill, Oxford, 1991, pp.95-116.
- Edwards, C. A., Johnson, I. T., Read, N. W., 1988. Do viscous polysaccharides slow absorption by inhibiting diffusion or convection?, *European Journal of Clinical Nutrition* 1988, 42, 307- 312.
- Feedlot Manual (1997) The Inter- Departmental Committee on Intensive Animal Industries (Feedlot Section), New South Wales Agriculture, Australia, 335 pp.
- Flourie, B., Vidon, N., Florent, C., Bernier, J. J. (1984). Effect of pectin on jejunal absorption and unstirred layer thickness in normal man, *Gut*, 1984, 25, 936-941.
- Hofshagen, M. and Kaldhusdal, M. (1992) Barley inclusion and avoparcin supplementation in broiler diets. 1. Effect on small intestinal bacteria flora and performance. *Poultry Science* 71, 959–969.
- Ide, T., Horii, M., Kawashim, K. and Yamamoto, T. (1989) Bile acid conjugation and hepatic taurine concentration in rats fed on pectin. *British Journal of Nutrition* 62, 539–550.
- Ikegami, S., Tsuchihashi, F., Harada, H., Tsuchihashi, N., Nishide, E. and Innami, S. (1990) Effect of viscous indigestible polysaccharides on pancreatic-biliary secretion and digestive organs in rats. *Journal of Nutrition* 120, 353–360.
- Johnson, I. T., Gee, J. M., 1981, Effect of gel-forming gums on the intestinal unstirred layer and sugar transport *in vitro*, *Gut*, 22, 398-403.
- Johnson, I.T. and Gee, J.M. (1981) Effect of gel-forming gums on the intestinal unstirred layer and sugar transport *in vitro*. *Gut* 22, 398–403.
- Kaldhusdal, M. and Hofshagen, M. (1992) Barley inclusion and avoparcin supplementation in broiler diets. 2. Clinical, pathological, and bacterial findings in a mild form of necrotic enteritis. *Poultry Science* 71, 1145–1153.
- Kirwan, W.O., Smith, A.N., McConnel, A.A., Mitchell, W.D. and Eastwood, M.A. (1974). *Br.Med.J.* 4:187.
- Krogdahl, A. (1986) Anti-nutrients affecting digestive functions and performance in poultry. In: Larbier, D.M. (ed.) *7th European Poultry Conference*, Vol. 1. World's Poultry Science Association, Paris, pp. 239–248.
- LeBond, C.P. and Walker, B.E. (1956) Renewal of cell populations. *Physiology Reviews* 36, 255–276.
- Leshner, S., Wallbury, H.E. Jr and Sacher, G.A. (1964) Generation cycle in the duodenal crypt cells of germ-free and conventional mice. *Nature* 202, 884–886.

- MacAuliffe, T. and McGinnis, J. (1971) Effect of antibiotic supplements to diets containing rye on chick growth. *Poultry Science* 50, 1130–1134.
- McNab, J.M. (1998) The importance of the combined effects of nutrition and welfare and their significance for young animals. *Feed Milling International, Feb/March 1998*, p. 9.
- Misir, R. and Marquardt, R.R. (1978a) Factors affecting rye (*Secale cereale* L.) utilization in growing chicks. I. The influence of rye level, ergot and penicillin supplementation. *Canadian Journal of Animal Science* 58, 691–701. *Nutritive value of non-starch polysaccharides* 233.
- Misir, R. and Marquardt, R.R. (1978b) Factors affecting rye (*Secale cereale* L.) utilization in growing chicks. II. The influence of protein type, protein level and penicillin. *Canadian Journal of Animal Science* 58, 703–715.
- Mollah, Y., Bryden, W.L., Wallis, I.R., Balnave, D. and Annison, E.F. (1983) Studies on low metabolisable energy wheats for poultry using conventional and rapid assay procedures and the effects of processing. *British Poultry Science* 24, 81–89.
- Mollah, Y., Bryden, W.L., Wallis, I.R., Balnave, D. and Annison, E.F. (1983). *Br.Poult.Sci.* 24:81.
- Müller, H.L., Kirchgeßner, M. and Roth, F.X. (1989) Energy utilisation of intracacally infused carbohydrates and casein in sows. In: van der Honing, Y. and Close, W.H. (eds) *Energy Metabolism of Farm Animals*. Pudoc, Wageningen, The Netherlands, pp. 123–126.
- Neukom, H. (1976). *Lebensm.Wiss.Technol.* 9:143.
- Neukom, H., Providoli, L., Gremli, H. and Hui, P.A. (1967). *Cereal Chem.* 44:238.
- Osborne, D.L. and Seidel, E.R. (1989) Microflora derived polymyins modulate obstruction induced colonic mucosal hypertrophy. *American Journal of Physiology* 256, G1049–G1057.
- Pettersson, D., Aman, P., Enzyme supplementation of a poultry diet containing rye and wheat, *British Journal of Nutrition*, 1989, 62, 139–149.
- Robert Pottgüter, Lohmann Tierzucht GmbH, Cuxhaven, Germany, (2008), *Fibre in Layer Diets*, Lohmann information. Vol. 43 (2), Oct. 2008, Page 22.
- Rogel, A.M. (1985) The digestion of wheat starch in broiler chickens. PhD thesis. University of Sydney, Australia, 189 pp.
- Rogel, A.M., Annison, E.F., Bryden, W.L. and Balnave, D. (1987) The digestion of wheat starch in broiler chickens. *Australian Journal of Agricultural Research* 38, 639–649.
- Salanitro, J.P., Blake, I.G., Muirhead, P.A., Maglio, M. and Goodman, J.R. (1978) Bacteria isolated from the duodenum, ileum and cecum of young chicks. *Applied and Environmental Microbiology* 35, 782–790.
- Seidel, E.R., Haddox, M.K. and Johnson, L.R. (1985) Ileal mucosal growth during intraluminal infusion of ethylamine or putrescine. *American Journal of Physiology* 249, G434–G438.
- Shibuya, N and Nakane, R. (1984). *Phytochem.* 23:1425.
- Silva, S. S., Smithard, R. R., Effect of enzyme supplementation of a rye-based diet on xylanase activity in the small intestine of broilers and on nutrient digestibility and growth performance of the birds, *British Poultry Science*, 2002, 43 (2), 274–282.
- Souffrant, W.B. 2001. Effect of dietary fibre on ileal digestibility and endogenous nitrogen losses in the pig. *Animal feed science and technology* 90, 93–102.
- Steenfeldt, S., Knudsen, K. E., Boring, C. F., Eggum, B.O., The nutritive value of decortiated mill fractions of wheat. 2. Evaluation with raw and enzyme treated fractions using adult cockerels, *Animal Feed Science and Technology*, 1995, 54, 249–265.
- Stephen, A.M. and Cummings, J.H. (1979). *Gut* 20: 722.
- Teitge, D. A., Campbell, G. L., Classen, H. L., Thacker, P. A., Heat pre-treatment as a means of improving the response to dietary pentosanase in chicks fed rye, *Canadian Journal of Animal Science*, 1991, 71, 505–513.
- Vahouy, G.V., Roy, T., Gallo, L.L., Story, J.A., Kritchevsky, D. and Cassidy, M. (1980). Dietary fibres. 3: effects of chronic intake on cholesterol absorption and metabolism in the rat. *The American Journal of Clinical Nutrition* 33, 2182–2191.
- Vahouny, G.V., Tombes, R., Cassidy, M.M., Kritchevsky, D. and Gallo, L.L. (1981). Dietary fibres. VI: Binding of fatty acids and monolein from mixed micelles containing bile salts and lecithin. *Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine* 166, 12–16. 234.

- Voragen, F., Beldman, G. and Schols, H. (2001) Chemistry and enzymology of pectins. In: McLeay, B.V. and Prosky, L. (eds) *Advanced Dietary Fiber Technology*. Blackwell Science, London, 379 pp.
- White, W. B., Bird, H. R., Sunde, M. L., Burger, W. C., Marlett, J.A. 1981, The viscosity interaction of barley β -glucan with *Trichoderma viride* cellulase in the chick intestine, Poultry Science, 1981, 60, 1043-1048.
- White, W. B., Bird, H. R., Sunde, M. L., Marlett, J. A., Prentice, N. A., Burger, W.C., Viscosity of β -Dglucan as a factor in the enzymatic improvement of barley for chicks, 1983, Poultry Science, 1983, 62, 853-862.
- Williams P.E.V., Geraert P.A., Uzu G., Annison G., 1997. Factors affecting non-starch polysaccharide digestibility in poultry. In : Morand-Fehr P. (ed.). Feed manufacturing in Southern Europe: New challenges. Zaragoza: CIHEAM, 1997. p. 125-134 (Cahiers Options Méditerran éennes; n . 26).

Ekstrak Limbah Udang Produk Fermentasi Dan Pengaruhnya Terhadap Energi Metabolisme serta Kecernaan Ransum Ayam Buras
Extract Of Fermented Product Of Shrimp Waste and The Effect On Metabolizable Energy And Digestibility Of Native Chicken Rations

Abun¹⁾, Deny Saefulhadjar¹⁾, dan Kiki Haetami²⁾

¹⁾Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

²⁾Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran
abun_hasbuna.fapet@yahoo.co.id

Abstrak

Ekstrak limbah udang produk fermentasi merupakan material cair sarat akan nutrisi terlarut, terutama glukosamin yang memiliki nilai biologis untuk pertumbuhan ayam. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Jatinangor-Sumedang. Tujuan Penelitian untuk mendapatkan dosis dan waktu fermentasi yang optimum pada proses ekstraksi limbah udang, dan menguji kualitas produk (ekstrak limbah udang produk fermentasi) pada ayam buras melalui pengukuran nilai energi metabolis dan kecernaan ransum. Penelitian dilakukan secara eksperimen di laboratorium, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varians dan Uji Jarak berganda Duncan. Perlakuan pada proses fermentasi limbah udang adalah dosis (D) D₁ = *Bacillus licheniformis* (Bl.) 3% + *Lactobacillus sp* (Ls.) 1%; D₂ = Bl. 2% + Ls. 2%; dan D₃ = Bl. 1% + Ls. 3%; dan waktu (W) W₁ = 1 hari; W₂ = 2 hari; dan W₃ = 3 hari, dan setiap unit diulang 3 kali. Ekstrak limbah udang produk fermentasi di binder dengan potasium sulfat (K₂SO₄) dan ditambahkan filler (tapioka, tepung maizena dan agar batang) yang selanjutnya disebut Energi-Protein Konsentrat (EPK). EPK ditambahkan dalam ransum ayam buras dengan perlakuan R₀ = ransum basal/tanpa EPK (PK 17%, EM 2800 kkal/kg); R₁ = R₀ + 0,25% EPK; R₂ = R₀ + 0,50% EPK; R₃ = R₀ + 0,75% EPK; R₄ = R₀ + 1,00% EPK; R₅ = R₀ + 1,25% EPK; R_S = Ransum standar/tanpa EPK (PK 20%, EM 2800 k kal/kg). Setiap unit percobaan diulang empat kali. Hasil penelitian diperoleh bahwa EPK terbaik yaitu pada perlakuan dosis *Bacillus licheniformis* 2% dengan waktu fermentasi selama 2 hari, yang dilanjutkan dengan *Lactobacillus sp.* 2% selama 2 hari. Penggunaan EPK sebanyak 0,75% dan 1,25% dalam ransum ayam buras menghasilkan nilai Energi Metabolis dan Kecernaan Protein terbaik

Kata Kunci : Ekstraksi limbah udang, fermentasi, energi metabolis, kecernaan, ayam buras.

Abstract

Extract of fermented product of shrimp waste is a liquid material laden with dissolved nutrients, particularly glucosamine which has a biological value for the growth of chickens. Research conducted at the Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University Jatinangor-Sumedang. Objective to get a dose and time the optimum fermentation extraction process shrimp waste, and test the quality of the products (extract of fermented products of shrimp waste) in domestic poultry through measurement metabolizable energy value and digestibility of the ration. Research conducted experiments in the laboratory, using a completely randomized design (CRD). Data were analyzed using analysis of variance and Duncan Multiple Range Test. Treatment on shrimp waste fermentation process was dose (D) D₁ = *Bacillus licheniformis* (Bl.) 3% + *Lactobacillus sp* (Ls.) 1%; D₂ = Bl. 2% + Ls. 2%; and D₃ = Bl. 1% + Ls. 3%; and time (W) W₁ = 1 day; W₂ = 2 days; and W₃ = 3 days, and each unit was repeated 3 times. Extract of fermented product of shrimp waste in binder with potassium sulphate (K₂SO₄) and added filler (tapioca, corn starch and order stems) here in after called Energy-Protein Concentrate (EPC). EPC were added in domestic poultry rations treated with R₀ = basal ration / without EPC (CP 17%, EM 2800 kcal/kg); R₁ = R₀ + 0.25% EPC; R₂ = R₀ + 0.50% EPC; R₃ = R₀ + 0.75% EPC; R₄ = R₀ + 1.00% EPC; R₅ = R₀ + 1.25% EPC; R_S = standard ration, without EPC (CP 20%, EM 2800 kcal/kg). Each unit of experiment was repeated four times. The result showed that the best EPC was at treatment doses of *Bacillus licheniformis* 2%, fermentation time for 2 days,

followed by Lactobacillus sp. 2% for 2 days. EPC used as much as 0.75% and 1.25% in native chicken rations produce energy value and digestibility Protein Metabolic best.

Keywords: Extraction of shrimp waste, fermentation, metabolizable energy, digestibility, native chicken

Pendahuluan

Salah satu upaya memenuhi kebutuhan dasar manusia terhadap pangan dan kesehatan adalah dengan peningkatan produksi daging yang berkualitas melalui input pakan yang efisien dan sedapat mungkin berwawasan lingkungan, yaitu dengan memanfaatkan limbah. Limbah ekstraksi kitin dari kulit udang berupa material cair sarat nutrisi terlarut terutama metabolit protein primer berdegradasi yang tidak bernilai biologis sebagai sumber nutrisi pakan. Material tersebut dapat bermanfaat jika dinaturasi menjadi protein struktur yang lebih tinggi dalam bentuk glukosamin yang mempunyai nilai biologis untuk pertumbuhan dan kualitas daging ayam.

Seiring dengan meningkatnya permintaan kitin, dan semakin maraknya industri pembuatan kitosan, maka semakin besar pula volume limbah cair yang dihasilkan dari proses ekstraksi kitin tersebut. Limbah cair ekstraksi kitin kaya akan nutrisi terlarut, di antaranya gluko-amino-glikan dan asam uronat yang berpotensi sebagai sumber nutrisi pakan. Ekstraksi kitin dari limbah udang dapat dilakukan melalui dua tahapan proses yaitu deproteinasi yang dilanjutkan dengan demineralisasi, sehingga diperoleh kitin serta nutrisi terlarut (Cira *et al.*, 2000; Bispin *et al.*, 2005). Proses deproteinasi dan demineralisasi dapat dilakukan secara kimiawi dan atau mikrobiologis (Austin, 1988 dan Lee and Tan, 2002). Ekstraksi kitin secara kimiawi memiliki beberapa kelemahan, yaitu menimbulkan kerusakan lingkungan akibat limbah kimia yang dihasilkan, terjadi korosi yang sangat tinggi, dan terjadinya depolimerisasi akibat pemotongan struktur molekul yang berlebihan pada protein, mineral dan vitamin. Guna mengatasi kelemahan tersebut, ekstraksi kitin dilakukan secara mikrobiologi, dengan menggunakan jasa mikroba yang dapat memproduksi enzim protease dan kitinase (*Bacillus licheniformis*) dan fermentasi asam (*Lactobacillus sp.*). Namun dalam aplikasi penggunaannya, dosis dan waktu yang efektif dalam suatu proses fermentasi perlu di pelajari lebih jauh agar hasil yang optimal dapat diperoleh.

Potensi nutrisi produk cair ekstraksi kitin yang cukup besar tersebut belum siap pakai sebagai nutrisi pakan. Hal ini disebabkan karena gugus fungsi yang terbentuk belum terangkai lengkap, sehingga harus dinaturasi menggunakan ion tertentu sebagai bindernya dan gugus fungsi tersebut menjadi fungsional. Binder yang dapat digunakan adalah senyawa yang mengandung ion sulfat, seperti amonium sulfat, potasium sulfat, dan sodium hidro sulfat. Ion sulfat tersebut dapat mengikat glukosamin yang terbentuk dari proses ekstraksi kitin dan membentuk glukosamin yang fungsional secara nutrisi (Murray *et al.*, 1997).

Glukosamin yang dihasilkan dari proses pengikatan (*binding*/naturasi) adalah berupa cairan kental yang berpotensi cepat rusak apabila tidak segera diawetkan. Pengawetan yang dapat dilakukan adalah pendinginan atau pengeringan. Pendinginan memerlukan tempat dan energi yang besar untuk mesin pendingin, demikian pula bila dikeringkan secara langsung, karena prosesnya yang lama. Pencampuran dengan bahan lain, seperti bahan pakan sumber karbohidrat, adalah alternatif yang baik. Air dari media glukosamin dapat diserap oleh bahan karbohidrat, sehingga lebih mudah dan cepat dalam proses pengeringan selanjutnya. Bahan akhir yang terbentuk menjadi bahan pakan yang kaya karbohidrat sekaligus protein asal glukosamin, sehingga dapat disebut energi-protein konsentrat (EPK).

Ransum adalah faktor penentu terhadap pertumbuhan, di samping bibit dan tatalaksana pemeliharaan ternak. Optimalitas performans unggas khususnya ayam buras super hanya dapat terealisasi apabila diberi ransum bermutu yang memenuhi persyaratan tertentu dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Pemenuhan zat makanan dalam ransum dapat dilakukan dengan menambahkan imbuhan pakan (glukosamin) berupa energi-protein konsentrat (EPK). Hal tersebut perlu dilakukan karena EPK dapat meningkatkan produktivitas ternak unggas (ayam buras).

Ayam buras merupakan jenis unggas yang telah memasyarakat dan tersebar di seluruh pelosok nusantara. Bagi masyarakat Indonesia, ayam buras sudah bukan hal asing. Semenjak dilakukan program pengembangan, pemurnian, dan pemuliaan beberapa ayam lokal, saat ini dikenal beberapa

ras unggul ayam buras. Ayam buras mempunyai peranan yang cukup besar dalam mendukung ekonomi masyarakat pedesaan karena memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pemeliharaannya relatif lebih mudah.

Penggunaan EPK dalam ransum ayam buras diharapkan nilai pencernaan ransum lebih baik. Makin banyak zat makanan yang diserap oleh tubuh, maka nilai pencernaan makin tinggi. Hal tersebut merupakan salah satu indikator tingginya kualitas pakan (Tillman dkk., 1991). Daya cerna rendah menyebabkan banyak energi yang hilang melalui feces, sebaliknya daya cerna yang tinggi menyebabkan energi hilang melalui feces sedikit. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara energi metabolis dengan daya cerna (Mc. Donald, 1978). Guna mengetahui kualitas dan nilai manfaat EPK, maka dilakukan pengukuran terhadap nilai energi metabolis dan pencernaan ransum pada ayam buras.

Bahan dan Metode

Bahan dan Alat Percobaan

Isolat *B. licheniformis* dan *Lactobacillus sp.* digunakan untuk proses ekstraksi limbah udang. Bahan baku utama adalah limbah udang berupa kepala dan kulit udang segar yang diperoleh dari perusahaan pengekspor udang beku. Binder untuk naturasi glukosamin berupa potasium sulfat (K_2SO_4). Bahan lainnya adalah aquadest, glukosa, yeast ekstrak, glukosa teknis, tripton, NaCl, NaOH, pereaksi azokasein, buffer borat, bufer fosfat, buffer sitrat, buffer bikarbonat, TCA, gas oksigen dan Bovin Serum Albumin. Alat yang digunakan yaitu stoples stainless (reaktor), waterbath, auto-shakerbath, autoclave, gelas piala, pembakar bunsen, cawan petri, cawan porselin, centrifuge Nima CR 21G, corong, PH-meter Knick, spektrofotometer Novaspec II, tabung reaksi, tanur, HPLC, mesin giling, dan mesin pellet. Untuk pengujian Energi-Protein Konsentrat (EPK) digunakan ayam buras sebanyak 28 ekor (berat rata-rata 1139,86 gram $\pm$ 111,86 gram) diperoleh dari Balai Pengembangan Pembibitan Ternak Unggas, Jatiwangi, Majalengka, Jawa Barat.

Penentuan Dosis dan Waktu Fermentasi Limbah Udang

Percobaan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Tersarang, terdiri atas 9 perlakuan dan setiap unit diulang 3 kali. Perlakuan Dosis (D) dan waktu (W): D1 = *Bacillus licheniformis* (Bl) 3% + *Lactobacillus sp* (Ls) 1%; D2 = Bl 2% + Ls 2%; D3 = Bl 1% + Ls 3%; W1 = 1 hari; W2 = 2 hari; W3 = 3 hari fermentasi.

Uji Biologis EPK pada Ayam Buras

Produk cair hasil ekstraksi yang telah dinaturasi (binder) selanjutnya dikristalisasi dengan tapioka sebanyak 75% (b/v) ditambah tepung maizena 24,8% (b/v) dan agar batang 0,2% (b/v) kemudian dipanaskan pada suhu 50°C, lalu dikeringkan. Produk yang sudah jadi (Energi-Protein Konsentrat) ditambahkan ke dalam ransum ayam buras. EPK ditambahkan dalam ransum (0,25%; 0,50%; 0,75%; 1,00%; dan 1,25%) ayam buras dengan perlakuan:

- 1) R0 = ransum basal (PK 17%, EM 2800 kkal/kg)
- 2) R1 = R0 + 0,25% EPK
- 3) R2 = R0 + 0,50% EPK
- 4) R3 = R0 + 0,75% EPK
- 5) R4 = R0 + 1,00% EPK
- 6) R5 = R0 + 1,25% EPK
- 7) RS = Ransum standar (PK 20%, EM 2800 kkal/kg).

Masing-masing unit perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam (Uji F) dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

Pengukuran Energi Metabolis

Ayam buras sebanyak 28 ekor (berat rata-rata 1139,86 gram $\pm$ 111,86 gram) ditempatkan dalam 28 unit kandang individu secara acak. Kandang yang digunakan adalah kandang metabolis yang berukuran 35 x 25 x 30 cm dan setiap unit kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air

minum. Pada bagian alas kandang dilapisi baki plastik untuk memudahkan penampungan ekskreta. Bahan pakan penyusun ransum terdiri atas: jagung kuning, dedak halus, bungkil kedele, bungkil kelapa, tepung ikan, dicalcium phosphat, CaCO_3 , minyak kelapa, premix, dan energi-protein konsentrat (EPK).

Ayam dipuaskan selama 24 jam, kemudian masing-masing ayam diberi perlakuan. Jumlah ransum yang diberikan masing-masing sebanyak 100 gram per ekor. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Penampungan ekskreta dilakukan setelah pemberian ransum, dan ekskreta yang keluar disemprot dengan asam borat 5%, dimaksudkan agar penguapan nitrogen dapat diatasi. Lamanya penampungan ekskreta yaitu 24 jam. Ekskreta hasil penampungan dibersihkan dari bulu dan kotoran lainnya, kemudian ditimbang dan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 45-50°C selama tiga hari. Ekskreta yang sudah kering dianalisis kandungan nitrogen dan energi brutonya. Prosedur tersebut mengacu kepada metode yang dilakukan oleh Sibbald dan Morse (1983a).

Peubah yang diamati adalah kandungan energi metabolis ransum yang mengandung EPK. Untuk menghitung kandungan energi metabolis, dengan menggunakan rumus Sibbald dan Morse (1983a):

$$\text{EMn (kkal/kg)} = \frac{(\text{Ebr} \times \text{K}) - (\text{Je} \times \text{Ebe})}{100} - \frac{\left\{ \frac{(\text{K} \times \text{Nr}) - (\text{Je} \times \text{Ne})}{100} \right\}}{100} \times 8,22$$

Keterangan:

- EMn = Energi metabolis ransum yang dikoreksi oleh nitrogen yang diretensi (kkal/kg).
 Ebr = Energi bruto ransum (kkal/kg)
 Ebe = Energi bruto ekskreta (kkal/kg)
 K = Banyaknya ransum yang dikonsumsi (kg)
 Je = Jumlah ekskreta (kg)
 Nr = Nitrogen ransum (%)
 Ne = Nitrogen ekskreta (%)
 8,22 = Konstanta nilai energi dari nitrogen yang diretensi.

Pengukuran Kecernaan Protein

Ayam buras sebanyak 28 ekor (berat rata-rata 1139,86 gram $\pm$ 111,86 gram) ditempatkan dalam 28 unit kandang individu secara acak. Kandang yang digunakan adalah kandang metabolis yang berukuran 35 x 25 x 30 cm dan setiap unit kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Pada bagian alas kandang dilapisi baki plastik untuk memudahkan penampungan ekskreta. Ayam ditempatkan ke dalam kandang individu, kemudian dipuaskan selama 18 jam dengan maksud untuk menghilangkan sisa ransum sebelumnya dari alat pencernaan. Pemberian ransum sebanyak 100 gram per ekor. Air minum diberikan secara *adlibitum*. Untuk mendapatkan sampel feses mengikuti metode Sklan dan Hurwitz (1980) yang disitir oleh Wiradisastira dkk. (1986) dan dimodifikasi oleh Abun dkk. (2003). Percobaan ini menggunakan indikator internal (lignin). Setelah 14 jam, ayam disembelih dan usus besarnya dikeluarkan untuk mendapatkan sampel feses. Sampel feses kemudian dikeringkan dan seterusnya dianalisis kandungan bahan kering, dan protein, sedangkan indikatornya (lignin ransum dan feses) dianalisis dengan metode Van Soest (1979). Peubah yang diamati adalah kandungan bahan kering ransum, protein kasar ransum, lignin ransum, bahan kering feses, protein kasar feses, dan lignin feses.

Perhitungan Kecernaan Protein Ransum sesuai persamaan dari Ranjhan (1980), yaitu sebagai berikut:

$$\text{Koefisien cerna} = 100\% - 100 \left\{ \frac{\% \text{ lignin dlm ransum}}{\% \text{ lignin dlm feses}} \times \frac{\% \text{ protein dlm feses}}{\% \text{ protein dlm ransum}} \right\}$$

Hasil dan Diskusi

Dosis dan Waktu Ekstraksi Biologis Optimal

Kandungan protein kasar, kalsium, posfor, pH, dan jumlah sel mikroba hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 1. Rataan kandungan protein kasar tertinggi diperoleh dari perlakuan D2W2 (34,79%), dan yang terendah dari perlakuan D1W1 (28,47%). Kandungan kalsium tertinggi hasil ekstraksi diperoleh dari perlakuan D3W2 (5,75%), dan yang terendah dari D1W1 (4,83%). Kandungan posfor pengaruh perlakuan bervariasi antara 1,20% (D1W1) hingga 1,34% (D3W2). pH bervariasi antara 4,07 (D3W3) sampai dengan 6,07 (D1W1), dan jumlah sel mikroba antara $6,68 \times 10^9$ CFU/ml (D1W1) sampai dengan $15,11 \times 10^9$ CFU/ml (D2W2).

Tabel 1. Rataan Kandungan Protein Kasar, Kalsium, Posfor, pH, dan Jumlah Sel Mikroba Ekstrak Limbah Udang Produk Fermentasi

Perlakuan	Protein	Ca	P	pH	Jumlah sel
	 %				$\times 10^9$ CFU/ml
D1W1	28,47 ^A	4,83 ^A	1,20 ^A	6,07 ^A	6,68 ^A
D1W2	29,16 ^A	4,88 ^A	1,23 ^A	5,93 ^A	10,61 ^B
D1W3	30,44 ^A	4,89 ^A	1,25 ^A	5,33 ^A	7,14 ^A
D2W1	32,07 ^B	5,45 ^B	1,28 ^B	5,67 ^B	10,21 ^B
D2W2	34,79 ^B	5,70 ^B	1,34 ^B	4,27 ^B	15,11 ^C
D2W3	34,45 ^B	5,65 ^B	1,34 ^B	4,23 ^B	10,54 ^B
D3W1	34,39 ^B	5,65 ^B	1,30 ^B	5,07 ^B	10,57 ^A
D3W2	34,75 ^B	5,75 ^B	1,34 ^B	4,10 ^B	14,65 ^C
D3W3	34,72 ^B	5,71 ^B	1,33 ^B	4,07 ^B	9,38 ^B

Keterangan :

D1 = *Bacillus licheniformis* 1% + *Lactobacillus sp.* 3%

D2 = *Bacillus licheniformis* 2% + *Lactobacillus sp.* 2%

D3 = *Bacillus licheniformis* 3% + *Lactobacillus sp.* 1%

W1 = 1 hari; W2 = 2 hari; W3 = 3 hari fermentasi.

Hasil sidik ragam diketahui bahwa dosis inokulum dan waktu fermentasi menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan protein, kalsium, posfor, pH, dan jumlah sel mikroba produk. Untuk mengetahui berapa besar pengaruh dosis inokulum dan waktu fermentasi terhadap masing-masing peubah, dilakukan uji jarak berganda Duncan. Hasil uji menunjukkan dosis *Bacillus licheniformis* 2% + *Lactobacillus sp.* 2% (D2) merupakan dosis yang efektif menghasilkan kandungan protein produk yang optimal. Uji Duncan pada dosis tersebut menunjukkan bahwa waktu fermentasi 2 hari yang terbaik. Perbedaan kandungan protein atas waktu fermentasi disebabkan adanya taraf pertumbuhan mikroba. Berdasarkan laju pertumbuhannya, maka pertumbuhan mikroba dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase lambat atau saat sel melakukan aktivitas metabolik dan fisiologi untuk mempersiapkan pembelahan, fase eksponensial atau fase pertumbuhan dipercepat, dan fase stasioner atau fase istirahat (Battley dan Edwin, 1987; Fardiaz, 1988; Balia, 1993). Tingkat dosis inokulum dan waktu fermentasi berkaitan dengan besaran populasi mikroba yang berpeluang menentukan cepat tidaknya perkembangan mikroba dalam menghasilkan enzim untuk merombak substrat sehingga pada gilirannya berpengaruh terhadap produk akhir. Semakin tinggi dosis inokulum dan lama fermentasi sampai batas tertentu, maka semakin banyak populasi mikroba dan semakin banyak pula komponen substrat yang dirombak (Aisjah, 1995).

Dosis D2 (*Bacillus licheniformis* 2% + *Lactobacillus sp.* 2%) merupakan dosis efektif untuk menghasilkan kandungan kalsium produk ekstraksi limbah udang yang optimal secara mikrobiologis. Sejalan dengan pendapat Hall dan De Silva (1992) bahwa mikroba pembentuk suasana asam, seperti *Lactobacillus sp.* mengakibatkan terbentuknya garam kompleks. Uji selanjutnya diperoleh petunjuk

bahwa waktu fermentasi pada dosis tersebut tidak berbeda satu sama lain. Lee dan Tan (2002) mengemukakan bahwa proses mineralisasi dapat dilakukan dengan melarutkan mineral yang terdapat dalam limbah udang melalui proses fermentasi asam. Asam sitrat yang dihasilkan pada proses fermentasi dengan *Lactobacillus sp*, bereaksi dengan kalsium karbonat sehingga terbentuk kalsium sitrat, karbondioksida dan air.

Perlakuan D2 tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0.05$), meskipun kandungan fosfor produk pada perlakuan D3 lebih tinggi. Hal tersebut menandakan bahwa D2 merupakan dosis efektif untuk menghasilkan kandungan fosfor yang optimal secara mikrobiologis melalui proses fermentasi. Pelepasan fosfor dari ikatan kitin menunjukkan bahwa inokulum yang digunakan, yaitu *Lactobacillus sp* pada proses fermentasinya, suasana asam terbentuk sehingga terjadi endapan mineral fosfor. Tingkat dosis inokulum dan waktu fermentasi menentukan tercapainya besaran populasi mikroba yang pada kaitan berikutnya perkembangan mikroba dalam menghasilkan enzim untuk merombak substrat berpengaruh terhadap produk akhir. Semakin lama waktu fermentasi, maka semakin banyak populasi mikroba dan termasuk semakin banyak pula komponen substrat yang dirombak. Mikroba mengalami laju pertumbuhan yang terus meningkat sampai fase stationer. Namun jumlah mikroba yang terlalu banyak pun dapat menimbulkan sporulasi terlalu cepat, sehingga mikroba tidak tumbuh dengan baik (Battley dan Edwin, 1987). Hal tersebut sesuai dengan fakta yang diperoleh dari hasil penelitian bahwa lama fermentasi yang lebih panjang, tidak menghasilkan kandungan fosfor produk lebih tinggi.

Kenaikan jumlah sel mikroba paling tinggi diperoleh dari perlakuan D2W2 sebesar $15,11 \times 10^9$ CFU/ml. Uji Duncan menunjukkan perlakuan D2W2 berbeda nyata ($P<0.05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan D2W1 dan D2W3 terhadap jumlah sel. Adapun nilai pH perlakuan D2W2 tidak berbeda nyata ($P>0.05$) dengan perlakuan D2W3, namun keduanya berbeda nyata ($P<0.05$) lebih tinggi daripada perlakuan D2W1.

Bacillus licheniformis merupakan spesies bakteri yang mampu menghasilkan protease dan kitinase dalam jumlah yang relatif tinggi (Alam dkk., 1996). Enzim protease menurut Rahayu dkk. (2004) dapat diperoleh dari metabolit mikroba proteolitik, di antaranya adalah *Bacillus licheniformis*.

Kandungan gizi terbaik berupa protein kasar, kalsium, dan fosfor ekstrak limbah udang produk fermentasi, yang ditunjang oleh data nilai pH dan jumlah sel/koloni mikroba adalah pada perlakuan D2W2, yaitu tingkat dosis inokulum *Bacillus licheniformis* sebanyak 2 % dengan lama waktu 2 hari, dan tingkat dosis inokulum *Lacto bacillus sp* sebanyak 2 % dengan lama waktu 2 hari. Ekstrak limbah udang produk fermentasi terpilih selanjutnya di binder dengan potasium sulfat (K_2SO_4) dan ditambahkan filler (tapioka 75% (b/v), tepung maizena 24,8% (b/v), dan agar batang 0,2% (b/v)), kemudian dipanaskan pada suhu $50^\circ C$ dan selanjutnya dikeringkan. Produk yang sudah jadi selanjutnya disebut Energi-Protein Konsentrat (EPK). Guna menentukan kualitas produk EPK dan tingkat penggunaannya dalam ransum, dilakukan pengukuran nilai Energi Metabolis dan Kecernaan ransum pada ayam buras.

Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Energi Metabolis

Potensi nilai gizi produk EPK dapat ditentukan dengan jalan analisis kimia, yaitu analisis proksimat. Nilai sebenarnya ditunjukkan dari bagian yang hilang setelah bahan makanan dicerna, diserap dan dimetabolis (Schneider dan Flatt, 1973; Tillman dkk., 1991). Semakin banyak zat makanan yang dapat diserap oleh sistem pencernaan ayam, maka nilai energi metabolis dan kecernaan produk EPK semakin tinggi. Hasil pengamatan terhadap nilai energi metabolis diketahui adanya perbedaan nilai energi metabolis dari masing-masing perlakuan. Nilai energi metabolis semu yang terkoreksi dengan retensi nitrogen (AMEn) dari EPK disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Energi Metabolis Ransum Perlakuan pada Ayam Buras

Ulangan	Perlakuan						
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	RS
	 %						
1	2724,91	2819,39	2882,37	2882,37	3008,33	3039,83	3034,61
2	2787,90	2787,90	2850,88	2945,35	2945,35	2976,84	3003,47
3	2850,88	2850,88	2913,86	2819,39	2976,84	3071,32	2972,32
4	2756,41	2756,41	2882,37	2976,84	2913,86	2913,86	3034,61
Rataan	2780,02	2803,64	2882,37	2905,99	2961,10	3000,46	3011,25
	D	CD	BCD	ABC	AB	A	A

Keterangan:

R0 = ransum basal/tanpa EPK (PK 17%, EM 2800 kkal/kg)

R1 = R0 + 0,25% EPK

R2 = R0 + 0,50% EPK

R3 = R0 + 0,75% EPK

R4 = R0 + 1,00% EPK

R5 = R0 + 1,25% EPK

RS = Ransum standar/tanpa EPK (PK 20%, EM 2800 k kal/kg)

Tabel 2 memperlihatkan rata-rata nilai energi metabolis ransum basal tanpa penambahan EPK (R0) sebesar 2780,02 kkal/kg, ransum standar (RS) tanpa penambahan EPK 3011,25 kkal/kg, ransum dengan penambahan EPK (R1 – R5) berkisar antara 2803,64 - 3000,46 kkal/kg. Peningkatan nilai energi metabolis merupakan realita adanya perubahan komposisi zat makanan berupa kenaikan kandungan protein kasar, kalsium, dan fosfor, serta penurunan kandungan serat kasar yang berpengaruh terhadap nilai energi metabolis. Umumnya bahan yang mengalami fermentasi memiliki kualitas yang jauh lebih baik dibandingkan bahan asalnya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Shurtleff dan Aoyagi (1979) dan Darana (1995) bahwa pada proses fermentasi terjadi perubahan molekul kompleks atau senyawa-senyawa organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna. *Bacillus licheniformis* menghasilkan enzim protease yang dapat merombak protein menjadi asam-asam amino, dan *Lacto- bacillus sp* menciptakan suasana asam yang meluruhkan mineral pada protein kompleks bahan. Saono (1976) mengemukakan bahwa kandungan vitamin B kompleks meningkat selama proses fermentasi. Bahan pakan yang banyak mengandung vitamin B kompleks dapat meningkatkan nilai energi metabolis, karena vitamin B terlibat dalam proses metabolisme energi (Winarno, 1981).

Energi metabolis merupakan suatu ukuran yang paling banyak dianut, karena praktis dalam aplikasi terutama untuk penyusunan ransum unggas, seperti ransum ayam buras. Pengukuran energi tersebut sesuai untuk semua tujuan termasuk hidup pokok, pertumbuhan, dan penggemukan, sehingga energi metabolis dapat digunakan sepenuhnya untuk berbagai proses metabolik dalam tubuh (Wahju, 1997). Berdasar pada hasil penelitian bahwa penambahan EPK dalam ransum menghasilkan kenaikan kandungan energi metabolis. Oleh sebab itu EPK dapat dijadikan sebagai suplemen pakan dan ditambahkan sebanyak 0,75% sampai dengan 1,25% dalam ransum ayam buras. Agar fakta yang ditemukan dapat memberikan kepastian, sudah tentu diperlukan suatu uji pencernaan akan material bersangkutan (EPK).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Protein

Rataan nilai kecernaan protein ransum basal tanpa EPK (R0) adalah 64,71 %, dan ransum standar (RS) sebesar 76,10 %. Kecernaan protein ransum yang ditambah EPK (R1 – R5) berkisar antara 67,42 sampai 73,70 %. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai kecernaan protein ransum dengan penambahan EPK 1,25 % (R5) sama baiknya dengan ransum standar (RS) dan ransum dengan penambahan EPK 1 % (R4), namun nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari ransum dengan penambahan EPK yang lebih rendah. Rataan nilai kecernaan protein ransum pada ayam buras disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kecernaan Protein Ransum yang Mengandung EPK pada Ayam Buras

Ulangan	Perlakuan						
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	RS
	 %						
1	64,34	68,69	69,26	70,01	72,90	74,06	75,91
2	63,55	68,25	68,10	68,98	72,98	73,23	76,63
3	65,83	63,69	70,03	72,68	73,38	74,61	75,53
4	65,10	69,05	68,21	70,52	73,20	72,88	76,31
Rataan	64,71	67,42	68,90	70,55	73,11	73,70	76,10
	F	EF	DE	CD	BC	AB	A

Keterangan:

R0 = ransum basal/tanpa EPK (PK 17%, EM 2800 kkal/kg)

R1 = R0 + 0,25% EPK

R2 = R0 + 0,50% EPK

R3 = R0 + 0,75% EPK

R4 = R0 + 1,00% EPK

R5 = R0 + 1,25% EPK

RS = Ransum standar/tanpa EPK (PK 20%, EM 2800 k kal/kg)

Bahan pakan produk pengolahan memiliki nilai biologis yang lebih baik dibandingkan bahan asalnya. Sejalan dengan pendapat Winarno (1980) bahwa proses pengolahan dapat mengubah suatu bahan organik menjadi produk lain yang berguna dan memiliki nilai tambah yang lebih baik, terutama dengan memanfaatkan peristiwa biosintesis dan biolisis. Produk yang dapat dihasilkan adalah sel-sel mikroba atau biomassa, enzim, metabolit primer dan sekunder, serta senyawa kimia hasil bioproses oleh mikroba (Laskin dan Hubbert, 1973; Rachman, 1989).

Unggas memiliki keterbatasan dalam mencerna zat-zat makanan, terutama yang mengandung kitin dan serat kasar tinggi. Hal tersebut karena unggas tidak dapat memproduksi enzim selulase dan kitinase, sehingga kitin maupun serat kasar dapat mengikat zat-zat makanan yang dapat dicerna keluar bersama feses (Tulung, 1987; Wahyu, 1997). Sejalan dengan fakta yang ditemukan dari hasil penelitian bahwa kandungan kitin limbah udang tanpa pengolahan cukup tinggi, yaitu 20,11% (Abun, 2008).

Penggunaan bahan pakan yang berkitin tinggi dalam ransum unggas, selain dapat menurunkan komponen yang mudah dicerna juga terjadi penurunan aktivitas enzim pemecah zat-zat makanan, seperti enzim yang membantu pencernaan karbohidrat, protein, dan lemak (Parrakasi, 1983; Klasing, 2000). Kitin merupakan senyawa kimia yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan unggas (Leeson dan Summers, 2001), oleh karenanya limbah udang harus diolah terlebih dahulu. Bastaman (1989) mengemukakan bahwa tiap rantai polimer pada kitin umumnya terdiri atas 2000 hingga 5000 unit monomer N-asetil-D-Glukosamin (2-acetamino-2-deoksi-D-Glukosa) yang terpaut melalui ikatan β (1-4) glukosida. Kitin merupakan makromolekul berbentuk padatan amorf, dan dapat terurai secara hayati (*biodegradable*) terutama oleh bakteri penghasil enzim protease dan kitinase (Stephen, 1995).

Produk fermentasi pada proses deproteinisasi dengan *Bacillus licheniformis* dan dilanjutkan mineralisasi dengan *Lactobacillus sp.*, memiliki nilai Energi Metabolis dan Kecernaan protein lebih baik. Hal tersebut karena *Bacillus licheniformis* merupakan spesies bakteri yang mampu menghasilkan protease dan kitinase dalam jumlah yang relatif tinggi (Alam dkk., 1996; Rahayu dkk., 2004), dan suasana asam yang diciptakan oleh *Lactobacillus sp.* meluruhkan mineral yang terikat pada protein yang telah terurai.

Kesimpulan

Ekstrak limbah udang produk fermentasi terbaik (EPK) diperoleh melalui proses fermentasi menggunakan *Bacillus licheniformis* pada dosis 2% selama 2 hari, dan dilanjutkan dengan *Lactobacillus sp* 2% selama 2 hari. Energi-Protein Konsentrat (EPK) efektif ditambahkan dalam

ransum ayam buras sebanyak 1,00% - 1,25%, yang menghasilkan nilai Energi Metabolis dan Kecernaan Protein ransum terbaik.

Daftar Pustaka

- Abun. 2008. Biokonversi Limbah Udang Windu (*Penaeus monodon*) oleh *Bacillus licheniformis* dan *Aspergillus niger* serta Implementasinya terhadap Performan Broiler. Disertasi, Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Abun, D. Rusmana dan N. P. Indriani. 2003. *Penentuan Kecernaan Ransum Mengandung Ampas Umbi Garut (Maranta arundinacea Linn.) pada Ayam Broiler dengan Metode Pemotongan*. Jurnal Bionatura Vol.5(3):227-238.
- Aisjah, T. 1995. *Biokonversi Limbah Umbi Singkong Menjadi bahan Pakan Sumber Protein oleh Jamur Rhizopus sp. Serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging*. Disertasi, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Alam, M.M., T. Mizutani, M. Isono, N. Nikaidou and T. Watanabe. 1996. *Three Chitinase Genes (Chi A, Chi C and Chi D) Comprise The Chitinase System Of Bacillus Circulans WL-12*. J. Ferment. Bioeng. 82: 28-36.
- Austin, P.R., C.J., Brine, J.E. Castle, and J.P. Zikakis. 1981. *Chitin : New Facets of Research*. Science. 212 : 749.
- Balia, R.L. 1993. *Occurrence, Growth and Biochemical Properties of Yeasts in Cheeses and Milk*. A Thesis, The University of New South Wales.
- Bastaman, S. 1989. *Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Prawn Shell (Nephrops norvegicus)*, Thesis. The Department of Mechanical, Manufacturing, Aeronautical and Chemical Engineering, Faculty of Engineering The Queen's University of Belfast.
- Battley and H. Edwin. 1987. *Energetics of Microbial Growth*. John Wiley and Sons, New York.
- Bisping, B; G. Daun, and G. Haegen. 2005. *Aerobic Deproteinization and Decalcification of Shrimp Wastes for Chitin Extraction*. Discussion Forum "Prospect of Chitin Production and Appliation in Indonesia". Held on, 14th September 2005, BPPT 1st building, 9th floor. Jakarta.
- Cira, L.A., S Huerta, I Guerrero, R Rosas, G.M Hall and K Shirai. 2000. *Scalling up of Lactic Acid Fermentation of Prawn Waste in Packed-Bed Column Reactor for Chitin Recovery*. In : Advan Chitin Sci., vol. 4, Peter, M.G., A Domard, and R.A.A. Muzzarelli (eds).
- Darana, S. 1995. *Penggunaan Sorghum bicolour L. Moench yang Difermentasi dengan Kapang Rhizopus oligosporus dalam Ransum Ayam Broiler*. Disertasi. Program Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Fardiaz, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor.
- Hall, G.M. and S. De Silva. 1992. *Lactic acid fermentation of shrimp (Penaeus monodon) waste for chitin recovery*, in Advances in Chitin and Chitosan, (eds. Brine, C.J., Sandford, P.A., and Zikakis, J.P), Elsevier Applied Science, London, 1992, pp. 633-668.
- Klasing, K.C. 2000. *Comparative Avian Nutrition*. Departement of Avian Sciences College of Agricultural and Enviromental Sciences, University of California. University Press Cambridge.
- Laskin, D.L and A.L Hubbert. 1973. *Hanbook of Food Technology*. The Avi Publishing Inc., Westport.
- Lee, V and E. Tan. 2002. *Enzymatic Hydrolysis of Prawn Shell Waste for The Purification of Chitin*. Departement of Chemical Engineering, Loughborough University.
- Leeson, S. and J.D. Summers. 2001. *Commercial Poultry Nutrition*. University Books Guelph. P. 70.
- Mc. Donald, I. W., Edwards and J.T. Greenhald. 1978. *Animal Nutrition*, 3nd. Logman Group Ltd., London.
- Parakkasi, A. 1983. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Angkasa, Bandung.
- Rachman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas IPB, Bogor.
- Rahayu, S., F. Tanuwidjaya, T. Rukayadi, A. Suwanto, M.T. Suhartono, J.K. Hwang dan Y. R. Pyun. 2004. *Study of Thermostable Chitinase Enzymes from Indonesian Bacillus K29-14*. J. Microbiology. Biotechnology. 14(4) : 647-652.
- Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition in the Tropics*. Vikas Publishing Hause P&T Ltd., New Delhi.
- Saono, S. 1976. *Pemanfaatan Jasad renik dalam Pengolahan Hasil Sampinan atau Sisa-sisa Produksi Pertanian*. Dalam Berita Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 22 (4): 6-15.

- Schneider, B.H. dan W.P. Flatt. 1973. *The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiment*. The University of Georgia Press, New York.
- Shurtleff, W., dan A. Aoyagi. 1979. *The Book of Tempeh*. Profesional Edition. Harper and Row, publishing, New York Hagerstown, San Francisco, London, A. New Age Foods Study Center Book.
- Sibbald, I.R. dan Morse. 1983a. *The effect of level Intake on Metabolizable Energy Values Measured With Adult Rootger*. *Poultry Sci.* 64: 127-138.
- Sklan, D. and S. Hurwitz, 1980. *Protein Digestion and Absorption in Young Chick and Turkey*. *J. Nutrition* 110:139-144.
- Stephen, A.M. 1995. *Food Polysaccharides and Their Application*. Marcel Dekker Inc., New York.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tulung, B. 1987. *Efek Fisiologis Serat Kasar di dalam Alat Pencernaan Bagian Bawah Hewan Monogastrik*. Makalah Simposium Biologi, Unsrat, Manado.
- Van Soest, P.J. 1979. *Nutrition Ekologi of The Ruminant Metabolism Nutritional Strategies. The Celulolytic Fermentation and Chemistry of Forage and Plant Fibers*. Cornell University, O & B Books Inc Oregon.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1980. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Wiradisastra, M.D.H. 1986. *Evektivitas Keseimbangan Energi dan Asam Amino dan Efisiensi Absorpsi dalam Menentukan Persyaratan Kecepatan Tumbuh Ayam Broiler*. Disertasi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Karakterisasi dan Adaptasi Beberapa Rumput Paspalum pada Lahan Beriklim Kering

Endang Sutedi, Iwan Herdiawan dan Umi Adiati

Balai Penelitian Ternak. PO.Box 221 Bogor 16002

esutedi@yahoo.co.id

Abstrak

Usaha mendapatkan jenis hijauan pakan ternak untuk mendukung tersedianya hijauan pakan ternak rumput yang terus tersedia baik kualitas maupun kuantitas, terutama pada musim kemarau maka diperlukan serangkaian pengujian. Salah satunya adalah uji Adaptasi. Dalam uji adaptasi, populasi bukan saja diuji hasilnya akan tetapi dilihat kemandirian produksi dalam serangkaian lokasi setempat. Dalam penelitian ini di coba 3 jenis rumput Paspalum, Penelitian ini bertujuan untuk uji pertumbuhan dan perkembangan rumput dalam lingkungan setempat yaitu lokasi gunung Kidul DIY Jawa Tengah (curah hujan 1250 mm/th, 174 dpl, pH tanah 7.3 jenis tanah vertisol, suhu rata-rata 25 °C), kedelapanbelas rumput tersebut ditanam dengan luas plot 5 x5 m dengan tiga ulangan. Pupuk dasar yang digunakan pupuk kandang, urea, TSP dan KCl. Hasil penelitian Karakterisasi sifat agronomi tanaman telah dilakukan dimana untuk tinggi rumput yang paling baik pada musim hujan naupun musim kemarau adalah jenis *Paspalum atratum*, dan untuk produksi hijauan baik itu berat segar dan berat kering pada musim hujan maupun musim kemarau adalah paspalum atratum. Untuk kandungan protein yang paling baik adalah. *Paspalum atratum*, dan kandungan NDF pada *Paspalum guenarum*, Katakunci: Rumput, adaptasi , produksi

Abstract

An effort to find out forage crops to support the availability of those forage crops continually both their quality and quantity, especially in the dry season, for the above reason its important to carry out a series of test of those forage crops, one these test is adaptation test. In this adaptation capability in several local site. In this research 3 Paspalum, Those grasses have endured a series of evaluation research before including their charateristic. This research was aimed to evaluate the growth of animal forage in their local environment namely Gunung Kidul, Province of Jogjakarta Central Java Indonesia (Rainfall 1250 mm / th, 174 altitude, pH land 7.3; kind of land is vertisol, temperature average 25 °C), plot wide 5 m x 5 with 3 replication. Basic fertilizer was manure, Urea, TSP and of KCL. The research result of grasses collection available in Balitnak- Ciawi . While a research of agronomy characteristic on grasses 3. Foradaptation test in the high plant when wet and dry season were Paspalum atratum, .while for wet weight and dry weight at the rains and wet season were . Paspalum atratum, Setaria porphyrantaha, While for protein conten was Paspalum atratum, and NDF conten was, Paspalum guenarum.

Keyword: grass, adaptarion, production

Pendahuluan

Di Indonesia selama ini program pemuliaan hanya di konsentrasikan pada tanaman pangan, hortikultura dan tanaman kehutanan. Sedangkan untuk tanaman pakan ternak masih sedikit informasi mengenai plasma nutfah. Padahal jenis TPT yang tersedia sangat beragam. Sealam ini rumput yang banyak digunakan oleh petani maupun pengguna lain adalah rumput alam, rumput seperti jenis *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) dan *Pennisetum purpuroides* (rumput raja). Kedua rumput yang terakhir produksinya lebih tinggi jika dibandingkan dengan rumput lain. Namun rumput kedua rumput tersebut banyak memerlukan air dan tanah yang relatif subur pertumbuhan dan perkembangannya serta kandungan airnya juga cukup tinggi. Rumput ini tidak tahan pada kondisi kering (iklim kering). Dilain pihak tanah yang tersedia untuk budidaya Tanaman Pakan Ternak (TPT) adalah pada tanah-tanah yang marjinal. Permasalah tersebut dapat diatasi salah satunya dengan pemanfaatan plasma nutfah untuk menghasilkan jenis-jenis hijauan yang lebih unggul terutama pada

musim kemarau. Oleh karena itu perlu dicari rumput dan leguminosa pakan ternak yang mempunyai adaptasi yang tinggi pada kondisi kering dan tanah yang miskin.

Penelitian/kegiatan plasma nutfah tanaman pakan ternak pada prinsipnya sama seperti pada tanaman lain, merupakan penelitian jangka panjang dan melalui tahapan-tahapan. Dalam penelitian plasma nutfah tanaman pakan ternak tahapan – tahapan yang dilakukan mengikuti yang disarankan oleh Marshal dan Brown (1983); Reid dan Strichland (1983) yaitu Inventarisasi, karakterisasi, dokumentasi, konservasi, evaluasi dan utilisasi.

Ibrahim (2003) yang menyatakan tingkat ketersediaan hijauan pakan perlu penilaian dalam upaya mengidentifikasi faktor pembatas produktivitas ternak yang dapat diantisipasi oleh teknologi hijauan, seperti halnya terdapat keterbatasan pasokan pakan terjadi pada musim kemarau maka diperlukan jenis hijauan yang toleran terhadap kekeringan. Pemanfaatan keragaman plasma nutfah hijauan yang akan deskripsi jenis hijauan yang diinginkan baik dengan cara konvensional maupun teknologi yang lebih maju, manusia berhasil memilih sifat-sifat yang baik dari berbagai individu jenis tanaman dan mengabungkannya kembali menjadi jenis unggul dalam proses plasma nutfah, lebih lanjut (Santika, 1997) melaporkan bahwa keanekaragaman jenis adalah pencerminan dari kemampuan tiap jenis untuk beradaptasi pada habitat yang berbeda, dengan demikian jelaslah betapa pentingnya plasma nutfah.

Pada umumnya para peternak yang tinggal di lahan-lahan kering seringkali memanfaatkan teras teras atau pematang sawah sebagai budidaya tanaman pakan ternak dan juga dimanfaatkan untuk pencegahan erosi hal ini pada umumnya lahan-lahan kering mempunyai kondisi/topografi yang tidak datar melainkan berbukit atau berlereng yang rawan akan erosi menurut Subihaerta et al., (1989); Supriadi (2005) dapat menekan erosi hingga 86 %. Lebih lanjut Sembiring et al., (1990) tanaman pakan dapat memberikan dwifungsi yaitu dapat memberikan tambahan lain selain hijauan pakan. Selain dari pada itu pengembangan hijauan pakan harus mempertimbangkan kesesuaiannya terhadap keadaan wilayah setempat baik dalam hal jumlah hijauan maupun ekosistem setempat.

Penelitian uji adaptasi hijauan pakan ternak untuk mendukung pengembangan tenak ruminansia pada umumnya perlu disusun secara sistematis yang diawali dengan pengujian beberapa hijauan pakan ternak disatu daerah dengan agro ekologi wilayah pengembangan yang meliputi pemahaman terhadap system usahatani yang ada, ketersediaan pakan, peluang perbaikan yang mampu ditawarkan oleh hijauan dan cara pemanfaatan hijauan (Stur, 1990). Tahapan tahapan yang dalam menentukan karakterisasi jenis hijauan yang sesuai sehingga dihasilkan dan diperkirakan akan memiliki peluang adopsi yang sangat tinggi diantaranya pemahaman kondisi lingkungan, pemahaman system usaha tani, pemahaman tentang permasalahan ketersediaan hijauan, peluang perbaikan ketersediaan hijauan, pemanfaatan dan manajemen pemeliharaan hijauan, deskripsi hijauan yang diinginkan dan diagram alur penelitian hijauan (Ibrahim, 2003)

Untuk perkembangan hijauan pakan ternak disuatu daerah memerlukan adaptasi terlebih dahulu baik terhadap jenis tanah, iklim mikro dan macro ataupun terhadap kegiatan manusia pada tanaman hijauan, Anonimus dalam Supriadi (2005) menyatakan bahwa akhir akhir ini telah banyak berbagai varietas hijauan pakan masuk dalam usaha tani di daerah tropis dan karena terlalu banyak varietas akibatnya mempersulit untuk menentukan varietas mana yang sesuai dengan suatu kondisi daerah tertentu.

Untuk itu pada tahapan tahapan yang ada terutama pada pemahaman kondisi lingkungan dan deskripsi jenis hijauan yang diinginkan maka pengujian adaptasi tanaman terutama pada hijauan pakan sangat diperlukan hal ini tentunya berkaitan erat dengan beberapa aspek pertama, berkaitan dengan kemampuan bereproduksi pada kondisi tertentu Kedua diukur dari density yaitu jumlah tanaman persatuan tempat. Ketiga hasil bahan kering dan kandungan nutrisi. Keempat kemampuan tanaman berkembang diantar tanaman yang lainnya dalam system usahatani tumpangsari (Anonimus, 1990).

Salah satu untuk mengatasi permasalahan permasalahan tersebut di perlukan tanaman yang mempunyai potensi yang cukup baik diantaranya adalah tanaman jenis rumput Paspalum . Paspalum adalah dari rumput keluarga Poaceae yang berasal dari Amerika selatan umumnya dikenal sebagai Bahia grasss. Beberapa jenis rumput Paspalum diantaranya *Paspalum atratum*, *Paspalum notatum* dan *Paspalum Guenarum*. Tanaman ini berdaun banyak dan merupakan rumput tahunan dan

membentuk rumpun tegak, tingginya mencapai 1 m samapi 2 meter ketika berbunga, dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dari liar berpasir sampai tanah masam, toleran terhadap genangan air dan kurangnya intensitas cahaya, mempunyai kandungan protein kasar 8 – 13 %, produksi hijauan mencapai 10 -20 ton /ha, dapat di pakai sebagai tanman padang penggembalaan karena tanaman ini disukai oleh ternak terutama ruminansia. (Mannetje, 2009).

Untuk mendapatkan hasil uji adaptasi yang tahan pada berbagai agroklimat maka perlu dilakukan pengujian rumput Paspalum pada jenis tanah vertisol dimana bahan induknya dari margel atau napal batuliat dan tuf volkan, solum tanah agak tebal (1-2 m), warna tanah kelabu sampai hitam, tekstur lempung berliat sampai liat, struktur kersai di bagaian atas dan gumpal di bagaian bawah, konsistensi teguh atau keras, waktu musim hujan lekat sekali dan mengembung, bila musim kemarau keras dan berbongkah-bongkah dan terjadi retakan lebar agak dalam, kandungan bahan organiknya lapisan tanah atas umunya rendah, mineral liatnya golongan Montmorillonit, dan dan Isohipertermik, tanah ini tersebar di Jawa tengah, jawa timur, Madura, Nusa tenggara dan Maluku. (Soedyanto., 1980). Hal ini untuk menjawab permasalahan para peternak dalam mendapatkan kesulitan hijauan pakan ternak pada kondisi iklim kering terutama pada musim hujan maupun musim kemarau.

Bahan dan Metode

Penelitian akan dilakukan di Desa Kalidadap kecamatan Gading Gunung Kidul DIY (dataran rendah, beriklim kering, pH 7,3 ketinggian tempat 174 dpl dengan jenis tanah vertisol , kelembaban suhu rata-rata per tahun 22⁰C) tanaman yang digunakan adalah 3 jenis Paspalum, sebelum di tanama kelapangan terlebih dahulu di semai dalam kantong plastik selama 3 bulan setelah itu baru di pindahkan kelapangan . Tanaman ditanam pada petak 5 X 5 m dengan 3 ulangan . Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Panen dilakukan setiap 1,5 bulan dengan tinggi potong 10 cm dari permukaan tanah. Tahun 2008 akan dilakukan monitoring produksi dilapang dan uji kualitas hijauan di laboratorium. Penelitian ini merupakan tahun kedua untuk periode musim hujan dan musim kamarau.

Parameter yang diukur : Produksi hijauan, sifat agronomi tanaman (daun, batang, bunga dan biji), kualitas hijauan .

Hasil dan Diskusi

Karakterisasi sifat morfologi tanaman

Karakterisasi morfologi yang mencirikan keragaman tanaman tersebut, diharapkan dapat dijadikan pedoman dasar pemilihan sifat (seleksi) dalam pengembangan selanjutnya dan dapat diarahkan untuk memperoleh bentuk tanaman yang dapat beradaptasi terhadap cekaman lingkungan, tahan terhadap penyakit dan kandungan nutrisi yang tinggi. Hal ini guna perkembangan dan pertumbuhan peternakan pada daerah setempat. Pada Tabel 1. Terlihat karakter morfologi paspalum sebagai berikut

Paspalum Atratum

Daun berwarna hijau tua, panjang daun 10 - 53 cm, lebar daun 1- 1.8 cm bentuk daun garis atau pita, jumlah daun pertangkai 11, ujung daun runcing, pangkal daun rata, tepi daun kasar, pangkal daun rata, permukaan daun kasar , tulang daun sejajar, Bentuk batang berbuku, permukaan batang berpelepah, warna batang hijau berdiameter 1 – 1.2 cm, arah tumbuh batang tegak., batang tidak berbulu, selama pengamatan tidak terlihat berbunga maupun berbiji.

Paspalum guenarum

Daun berwarna hijau muda, panjang daun 10 - 109 cm, lebar daun 1- 1.5 cm bentuk daun garis atau pita, jumlah daun pertangkai 5, ujung daun runcing, pangkal daun rata, tepi daun kasar, pangkal daun rata, permukaan daun halus , tulang daun sejajar, Bentuk batang berbuku, permukaan batang berpelepah, warna batang coklat berdiameter 1 – 1.5 cm, arah tumbuh batang tegak., batang tidak berbulu, tidak terlihat berbunga dan berbiji.

Paspalum notatum

Daun berwarna hijau tua, panjang daun 5 - 15 cm, lebar daun 0.7 cm bentuk daun garis atau pita, jumlah daun pertangkai 7, ujung daun runcing, pangkal daun rata, tepi daun halus, pangkal daun rata,

permukaan daun halus , tulang daun sejajar, Bentuk batang berbuku, permukaan batang berpelepah, warna batang merah berdiameter 0.9 cm, arah tumbuh batang tegak., batang tidak berbuku.

Hasil pengamatan terhadap ketiga rumput *Paspalum* tidak tampak adanya bunga maupun biji hal ini mengindikasikan bahwa pembungan dan biji berkaitan langsung terhadap karakter tanaman pad lingkungannya. Seperti yang dilaporkan oleh Baihaki, (2005) yang mengatakan bahwa kemungkinan ada atau tidaknya interaksi anantara genotif tanaman dengan lingkungan.

Tabel 1. Karakterisasi morfologi rumput *Paspalum*

Pengamatan	Jenis Tanaman		
	<i>Paspalum notatum</i>	<i>Paspalum guenarum</i>	<i>Paspalum atratum</i>
Daun :			
Warna	Hijau tua	Hijau muda	Hijau tua
Pajang	15,5 cm	109 cm	53 cm
Lebar	0,7 cm	1,5 cm	1,8 cm
Bentuk	garis	Garis	garis
Jumlah	7	5	11
Ujung	runcing	Runcing	runcing
Pangkal	rata	rata	rata
Tepi	halus	Kasar	kasar
Permukaan	halus	Halus	kasar
Tulang	sejajar	Sejajar	sejajar
Batang:			
Bentuk	Berbuku	Berbuku	Berbuku
Permukaan	Pelepah	Pelepah	Pelepah
Warna	merah	Coklat	Hijau
Diameter	0,39 cm	1,15 cm	1,2 cm
Arah tumbuh	Tegak	Tegak	Tegak
Bunga/malai:			
Pembungan	-	-	-
Warna	-	-	-
Keserempakan	-	-	-
Keluar	-	-	-
Posisi	-	-	-
Pajang	-	-	-
lebar	-	-	-
Biji :			
Bulu	-	-	-
Warna	-	-	-
Bentuk	-	-	-
Panjang	-	-	-
lebar	-	-	-
permukaan	-	-	-

Tinggi tanaman :

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas tanaman rumput dari pertumbuhan akan di bahas berdasarkan dari masing masing jenis sebagai berikut: Dari jenis rumput *Paspalum* terlihat pada Tabel 2. menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada ($P < 0.05$) dimana tinggi pada ketiga jenis *Paspalum* yang paling tertinggi pada musim hujan adalah *Paspalum atratum* ,yang menunjukan perbedaan yang nyata dengan *Paspalum notatum* dan *Paspalum guenarum* sedangkan pada musim kemarau seperti halnya pada musim hujan yang paling tertinggi dicapai oleh *Paspalum atratum*

seperti yang dikatakan Ibrahim (1995) bahwa rumput *Paspalum atratum* dapat tumbuh baik di Kalimantan Timur pada lahan kering.

Tabel 2. Rataan tinggi rumput *Paspalum* sp / rumpun

No	Jenis rumput	Musim hujan Tinggi/cm	Musim kemarau Tinggi/cm
1	<i>Paspalum notatum</i>	26,06 c	14,78 c
2	<i>Paspalum guenarum</i>	71,89 b	35,78 b
3	<i>Paspalum atratum</i>	96,33 a	43,28 a

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada tarap 0,05

Bobot Segar

Pada Tabel 10. Menunjukkan adanya perbedaan yang nyata diantara tiga jenis rumput *Paspalum* ($P < 0,05$), terlihat yang tertinggi berat segar pada musim hujan maupun musim kemarau adalah *Paspalum atratum* yang berbeda nyata dengan *Paspalum notatum* dan *Paspalum guenarum* (lampiran 5). Hal ini terlihat bahwa suatu kultivar dari jenis dengan jenis yang lain tidak sama yang disebabkan adanya perbedaan genetik, perbedaan ini mengakibatkan setiap jenis memiliki ciri dan sifat khusus yang berbeda satu sama lainnya seperti yang dikatakan Sitompul dan Guritno (1995) yang menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. .

Tabel 3. Rataan berat segar rumput *Paspalum* sp gram / rumpun

No	Jenis rumput	Musim hujan Bobot basah	Musim kemarau Bobot basah
1	<i>Paspalum notatum</i>	126,78 b	61,78 b
2	<i>Paspalum guenarum</i>	366,11 b	59,56 b
3	<i>Paspalum atratum</i>	1482,22 a	190,33 a

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada tarap 0,05

Bobot kering

Pada Tabel 4. Menunjukkan adanya perbedaan yang nyata diantara tiga jenis rumput *Paspalum* ($P < 0,05$), terlihat yang tertinggi berat kering pada musim hujan maupun musim kemarau adalah *Paspalum atratum* yang berbeda nyata dengan *Paspalum notatum* dan *Paspalum guenarum* (lampiran 6). Hal ini terlihat bahwa suatu kultivar dari jenis *Paspalum atratum* dapat beradaptasi dengan lingkungan setempat sehingga mempengaruhi produktivitas tanaman terutama pada berat kering.

Tabel 4. Rataan berat kering rumput *Paspalum* sp gram / rumpun

No	Jenis rumput	Musim hujan Berat kering	Musim kemarau Berat Kering
1	<i>Paspalum notatum</i>	69,39 b	36,69 b
2	<i>Paspalum guenarum</i>	201,99 b	31,93 b
3	<i>Paspalum atratum</i>	817,78 a	97,24 a

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada tarap 0,05

Kandungan nutrisi

Kandungan nutrisi beberapa jenis rumput pada Tabel 5. Terlihat kandungan nutrisi beberapa jenis rumput dari jenis *Panicum maximum* yang yang paling baik kandungan proteinnya adalah *P. maximum* cv riversdale, NDF dan P adalah *P. maximum* cv Hamil sedangkan untuk Ca adalah *P. maximum* cv Purple guinea. Untuk rumput *Paspalum* kandungan protein yang lebih baik adalah *Paspalum atratum* begitu juga untuk P, sedangkan untuk NDF dan Ca adalah *Paspalum guenarum*.

Seperti halnya rumput jenis lain, rumput *Setaria splendida* mempunyai kandungan protein yang baik, namun pada kandungan NDF dan P yang paling baik adalah *Setaria spachelata* cv Kanzungula, untuk jenis rumput *Brachiaria* yang mempunyai kandungan protein dan P yang lebih baik adalah *Brachiaria brizantha*, kemudian untuk kandungan NDF dan Ca adalah *Brachiaria decumbens*. Pada jenis lain, seperti jenis *Andropogon*, *Chloris* serta *Shorgum* mempunyai kandungan nutrisi yang merata. Menurut Susetyo (1980), hijauan yang kaya akan protein, dan fosfor adalah hijauan yang bergizi baik dan dapat digunakan sebagai indikator penentu tinggi rendahnya kualitas suatu bahan pakan.

Tabel 5. Kandungan nutrisi berbagai jenis rumput

No	Jenis rumput	Protein	NDF	P	Ca
1	<i>Paspalum notatum</i>	10.50	62.0	0.21	0.25
2	<i>Paspalum guenarum</i>	8.63	64.2	0.19	0.39
3	<i>Paspalum atratum</i>	11.56	55.8	0.23	0.25

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dalam tiga kali pemotongan dapat disimpulkan bahwa tanaman rumput *Paspalum atratum* mempunyai karakteristik dan dapat beradaptasi yang cukup baik pada kondisi lingkungan setempat dibandingkan dengan jenis *Paspalum notatum* dan *Paspalum guenarum*, baik itu pertumbuhan tanaman, produksi tanaman dan juga pada kandungan nutrisi tanaman. Perlunya upaya penelitian lebih lanjut pada agroklimat yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Anonimous. 1990. Laporan Akhir Peranan Rumput, Legum dan Limbah Pertanian Untuk Konservasi Tanah dan Sumber Pakan Di Daerah Aliran Sungai Jiratunselefuna. Kerjasama fakultas Peternakan UGM dengan Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah dan Air (P3HTA). Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian
- Baihaki, A dan Nolidhi Wicaksana. 2005. Interaksi genotip x lingkungan adaptabilitas dan stabilitas hasil dalam pengembangan tanaman varietas unggul di Indonesia. Zuriat. p1-8.
- Ibrahim, T. 1995. Daya adaptasi rumput dan Legume asal CIAT. Di Kalimantan timur. Seminar Nasional Sains dan Teknologi pertanian.
- Ibrahim, T. 2003. Strategi Penelitian Hijauan Mendukung Pengembangan Ternak Kambing Potong Di Indonesia. Wartazoa Vol 13.No 1.
- Kumar, A.J. Bernier, S., Verulkar, H.R. Lafitte, and G.N. Atlin. 2008. Breeding for drought tolerance: Direct selection for yield, response to selection and use of drought-tolerant donors in upland and lowland-adapted populations. Field Crop. Research 107; 221-231
- Mannetje, L. 2009. *Paspalum*. <http://www.Fao.org/ag/AGP/agp/doc/gbase/DATA/PF00472.HTM>. (18 Mei 2009)
- Marshall, D.R and A.H.D. Brown 1983. Theory of Forage Plant Collection. In .Mc.Ivor, J.G. and Baray, R.A (eds). Genetica Resources of Forage Plant. CSIRO, Australia.
- Nasrullah, . 1981. A modified procedure for identifying varietal stability. Agric.Sci.3 (4), p 153-159.
- Reid, R and R.W. Strick. 1983. Forage Plant Collection In .Mc.Ivor, J.G. and Baray, R.A (eds). Genetica Resources of Forage Plant. CSIRO, Australia.
- Santika, A. 1997. Pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman hortikultura, Warta plasma nutfah Indonesia no 5. Th 1997/1998.
- Sembiring, H. M. Thamrin dan A. Syam. 1990. Peranan usahatani konservasi dalam pengendalian erosi di Desa Srimulyo. Malang. DAS Brantas, Risalah Pembahasan Hasil Penelitian Lahan kering dan Konservasi Tanah. Tugu. Bogor. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan Tanah dan Air. Badan Litbang Pertanian
- Sitompul, S.M. Dan B. Guritno, . 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta/

- Stur, W.W. 1990. Methodology for establishing selection criteria for forage species evaluation In :. L.C. Iniquez and >M.D.Sanches (EDs) Intergrated Tree Cropping and Small Ruminant Production Systems. Proceedings of a Workshop on Research methodologies. Medan, North Sumatra. Indonesia. September 9-14, 1990. PP.3-9
- Susetyo. 1980. Padang Pengembalaan. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Soedyanto, R.R.M. Sianipar, Ari Susan dan Hardjanto, 1980. Bercocok tanam. Penerbit C.V Yasaguna Jakarta.
- Suardi, D. 1988. Pemilihan varietas padi tahan kekeringan. Jurnal Litbang Pertanian. Vol VII. No. 1.
- Sunardjono, H. 1996. Plasma nutfah tanaman buah. Pertemuan pemulia dalam pemanfaatan plasma nutfah 20th. KNP. Departemen Pertanian.

Kecernaan *in vitro* dan pelepasan N-protein dan energi dalam rumen dari jerami padi amoniasi yang dicampur limbah darah RPH
In vitro digestion and releasing N-protein and energy in the rumen of urea-ammoniated rice straw mixed by the slaughterhouse blood waste

Hermon^{1,a)} Erpomen¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang

^{a)}herumonsan@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pencernaan nutrisi dan indeks sinkronisasi pelepasan N-protein dan energi dalam rumen daripada jerami padi amoniasi yang dicampur limbah darah rumah potong hewan (RPH) (JAD). Penentuan variabel tersebut dilakukan secara *in vitro* dua tahap (two-stage), tahap I dimodifikasi untuk menentukan tingkat dan laju degradasi serat kasar (SK), protein dan bahan organik (BO) JAD dalam rumen. Tingkat dan laju degradasi protein dan BO tersebut dapat menentukan nilai g protein per kg BO terfermentasi dalam rumen per jam, selanjutnya dengan menggunakan rumus tertentu dapat ditentukan nilai indeks sinkronisasinya. Tahap II dilakukan untuk menentukan pencernaan bahan kering (BK), BO dan pencernaan protein. Jerami padi amoniasi tanpa dicampur limbah darah RPH (JA) dievaluasi juga pencernaan dan indeks sinkronisasinya sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa JAD mempunyai pencernaan SK yang tinggi (70,6%; $P < 0,05$) dan juga pencernaan nutrisi lainnya, tetapi JAD mempunyai nilai indeks sinkronisasi yang rendah (-0,670) dibandingkan dengan hal tersebut pada JA. Disimpulkan bahwa jerami padi amoniasi yang dicampur limbah darah RPH terutama dapat meningkatkan pencernaan serat kasarnya disamping pencernaan nutrisi lainnya, tetapi mempunyai nilai indeks sinkronisasi yang rendah.

Kata kunci : indeks sinkronisasi, jerami padi amoniasi, RPH, degradasi

Abstract

The experiment was conducted to know nutrients digestion and synchrony index of releasing N-protein and energy in rumen for urea-ammoniated rice straw mixed by the slaughterhouse blood waste (JAD). Those variables were determined by *in vitro* (two-stage), the first stage was modified to determine rate and extent of crude fiber, protein and organic matter (OM) of JAD. The rate and extent of degradation of both protein and OM can be determined a value of g N-protein/kg OM fermented in rumen hourly in a day. By the certain formula, then, can be determined synchrony index of JAD. The second-stage used to evaluate dry matter (DM), OM and protein digestion of JAD. The Ammoniated rice straw without mixed by the slaughterhouse blood waste (JA) was also evaluated as a control. The result showed that JAD has a higher crude fiber digestion (70.6 %; $P < 0.05$) and also DM, OM and protein digestion, but has a lower synchrony index (-0.670) when compared to those of JA. It concluded that the mixing of urea-ammoniated rice straw with the slaughterhouse blood waste (80 : 20 in DM ratio) especially might be increase its crude fiber digestion beside the another nutrients digestion, but its synchrony index is low.

Key words : synchrony index, urea-ammoniated rice straw, slaughterhouse, degradation

Pendahuluan

Sumber protein utama bagi ternak ruminansia berasal dari protein mikroba rumen yakni sebesar 50% lebih (Fellner, 2005). Peningkatan efisiensi sintesis protein mikroba diantaranya dapat dicapai dengan sinkronisasi laju degradasi protein dan karbohidrat yang sama-sama lambat atau yang sama-sama cepat (Karsli dan Russel, 2001) Laju degradasi protein tepung darah maupun laju degradasi BO jerami padi (kaya karbohidrat berserat atau *structural carbohydrate*) yang sama-sama lambat disebabkan adanya ikatan disulfida pada tepung darah (Bach *et al.* 2005) dan tingginya silika/lignin serta rendahnya solubilitas pada jerami padi (Komar, 1984). Pemakaian tepung darah sebanyak 5 %

dalam ransum basal jerami padi amoniasi sebanyak 40 % dari total bahan kering ransum memberikan pertambahan bobot badan dan efisiensi ransum yang optimal pada sapi Simmental, parameter ini berbeda tidak nyata dengan sapi yang sama diberi rumput lapangan dan ampas tahu sebanyak berturut-turut 40 dan 7 % (Hermon, 2011).

Berdasarkan metoda pembuatan tepung darah dengan cara absorpsi (Mann, 1980), bahwa pencampuran limbah darah dari rumah potong hewan (RPH) dengan jerami padi yang telah diamoniasi (sebagai absorben) akan diperoleh beberapa keuntungan, yaitu 1) menyelamatkan pencemaran lingkungan; 2) memanfaatkan RPH menjadi bahan pakan sumber protein; 3) menghasilkan suatu bahan pakan yang lebih sinkron pelepasan N-protein dan energinya dalam rumen agar efisien sintesis protein mikroba rumen; 4) meningkatkan tingkat degradasi protein darah dan degradasi BO jerami akibat proses pengeringan yang cepat dan akibat proses amoniasi jerami; dan 5) banyak N-protein dan energi yang tersedia untuk disintesis protein mikroba rumen.

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan pencernaan campuran jerami amoniasi dan limbah darah RPH, sebagai hasil sinkronisasi pelepasan N-protein dan energi dalam rumen untuk efisiensi sintesis protein mikroba rumen yang mana sebagai pemasok utama kebutuhan protein bagi ternak ruminansia.

Bahan dan Metoda

Pembuatan jerami padi amoniasi berdasarkan metoda menurut Komar (1984) yang dimodifikasi Warly dkk. (1997), yaitu dalam pembuatannya ditambah sumber urease berupa kotoran ayam (150 g/kg berat kering jerami) untuk mempercepat proses pembuatannya menjadi 5 – 7 hari. Pencampuran dengan limbah darah RPH dilakukan setelah proses amoniasi dengan nisbah pencampuran 80 : 20 ($^w/w$; dalam bahan kering). Kemudian dike-ringkan dan setelah digiling ditentukan komposisi nutriennya serta tingkat dan laju degra- dasi protein dan bahan organik secara *in vitro*.

Tabel 1. Komposisi nutrien jerami amoniasi (JA) dan jerami amoniasi dicampur limbah darah RPH (JAD) (%)

	JA	JAD
Bahan kering (BK)	88,39	88,39
Bahan organik (BO)	83,17	85,53
Serat kasar (SK)	31,45	29,89
P r o t e i n (PK)	7,45	16,50
L e m a k	2,48	2,23
A b u	16,83	14,47

Penentuan karakteristik degradasi protein dan BO dilakukan secara *in vitro* (Tilley and Terry, 1963) merujuk yang dilakukan Hopson *et al* (1965). Caranya seperti in sacco yaitu sampel 0,5 g dimasukan kedalam tabung kemudian dimasukkan larutan campuran cairan rumen dan larutan McDougall (1: 4; $^v/v$) sebanyak 50 ml. Setelah itu diinkubasi selama waktu 1, 3, 6, 12, 24, dan 48 jam (tahap I). Setelah inkubasi 48 jam kemudian ditambah pepsin dan dilanjutkan inkubasi aerob selama 48 jam (tahap II) untuk menentukan pencernaan nutrien pasca rumen. Pada setiap waktu ikubasi yang ditentukan pada tahap I, kemudian dipusing dan supernatannya digunakan untuk evaluasi cairan rumen , yaitu volatile fatty acids (VFA), NH₃ dan pH. Sedangkan residunya dimasukan ke dalam kantong nilon dan dibilas dengan air yang mengalir sehingga air bilasanannya bening. Setelah itu dimasukan ke dalam oven 60 °C selama 48 jam untuk selanjutnya dianalisis kandungan bahan kering (BK), bahan organik (BO), serat kasar (SK) dan protein.

Nilai degradasi setiap waktu inkubasi, kemudian dimasukan kedalam suatu persamaan menurut Orskov dan McDonald (1979).

$$p = a + b (1 - e^{-ct})$$

dimana : p adalah jumlah kumulatif yang terdegradasi pada waktu t , a adalah fraksi yang cepat terlarut/terdegradasi ($t=0$ jam), b adalah fraksi yang potensial didegradasi dalam rumen, c adalah laju

degradasi fraksi *b*, dan *t* adalah waktu dalam jam. Untuk menentukan jumlah komponen yang cepat larut pada waktu *t* = 0 (fraksi *a*), sampel dimasukkan ke dalam kantong nilon 14 x 9 cm tanpa diinkubasi langsung dicuci dengan air yang mengalir. Setelah itu diperlakukan seperti tersebut di atas. Indeks sinkronisasi dihitung menggunakan persamaan (Sinclair *et al.* 1993) sebagai berikut

$$\text{Indeks Sinkronisasi} = \frac{25 - \sum_{i=24} \frac{\sqrt{(25 - \text{hourly}N / OM)^2}}{24}}{25}$$

Hasil dan Diskusi

Karakteristik degradasi nutrisi dan indeks sinkronisasi pelepasan N-protein dan energi

Tabel 2. Karakteristik degradasi dan indeks sinkronisasi pelepasan N dan Energi JA dan JAD dalam rumen

	Nutrien	Karakteristik Degradasi				Indeks Sin-kronisasi ^{*)}
		a	b	c	a + b	
Jerami amoniasi (JA)	BK	23,4	38,6	0,104	61,8	-0,128
	BO	19,0	41,6	0,092	60,6	
	SK	8,5	37,2	0,097	45,7	
	PK	23,0	30,8	0,094	59,8	
JA + limbah darah RPH (JAD)	BK	21,0	42,8	0,105	63,8	-0,670
	BO	16,1	48,1	0,080	64,2	
	SK	9,0	61,1	0,098	70,6	
	PK	49,5	20,5	0,096	70,0	

Ket.: Indeks sinkronisasi pelepasan N dan energi dalam rumen berdasarkan efisiensi sintesis mikroba rumen yakni 25 g N/kg OM terfermentasi dalam rumen (Sinclair *et al.* 1993).

JA dan JDA di dalam rumen, terlihat pada Tabel 2. Hasil pencampuran jerami amoniasi (JA) dengan limbah darah RPH (JDA) terutama dihasilkan kandungan protein JDA yang relatif tinggi (16,50 %) dibandingkan JA yang tidak dicampur limbah darah RPH (7,45%) (Tabel 1). Hal ini ini cukup beralasan akibat kandungan protein darah adalah tinggi. Selanjutnya dengan penambahan limbah darah tersebut menyebabkan fraksi yang mudah larut (*soluble*) tinggi, gilirannya akan tinggi pula tingkat degradasi jerami amoniasi yang dicampur limbah darah RPH (Tabel 2). Sebagaimana yang dinyatakan Tamminga (1979) bahwa faktor yang mempengaruhi degradasi protein diantaranya adalah natural dan solubilitas protein makanan, laju makanan melalui rumen, level konsumsi makanan. Hal yang sangat menyolok bahwa tingkat degradasi (a+b) serat kasar jerami yang dicampur limbah darah lebih tinggi 1,5 kali dari pada jerami amoniasi tanpa dicampur (Tabel 2). Ini menunjukkan bahwa penambahan protein dari limbah darah RPH, mampu meningkatkan pencernaan serat kasar jerami padi yang diamoniasi. Pencernaan serat kasar oleh bakteri selulolitik meningkat dengan penambahan AA (Griswold *et al.* 1996; Carro dan Miller 1999).

Pada Tabel 2 terlihat, bahwa indeks sinkronisasi pelepasan N dan energi JDA jauh lebih kecil (-0,670) dibandingkan dengan jerami amoniasi tanpa dicampur limbah darah RPH (JA), yakni sebesar -0,128. Hal ini terjadi akibat tingkat dan laju degradasi protein JDA yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat dan laju degradasi protein JA, sementara kandungan protein JDA lebih tinggi pula dibandingkan JA (Tabel 1), sehingga penyediaan N dibandingkan energi hasil degradasi protein dan BO JDA adalah tinggi atau tidak seimbang untuk sintesis protein mikroba rumen.

Tabel 3. Karakteristik cairan rumen ransum perlakuan yang memakai jerami amoniasi yang dicampur limbah darah RPH

Cairan rumen		Karakteristik Cairan Rumen						Rata2
		1	3	6	12	24	48	
TVFA; mM	JA	60,7	80,7	90,7	95,7			86,6a
	JAD	68,3	85,7	95,7	73,2	92,9	98,7	84,5a
						77,0	106,9	
NH ₃ ; mg/100ml	JA	29,8	42,0	42,0	45,0			42,1a
	JAD	36,5	44,8	48,0	55,0	41,9	51,9	49,9b
						54,3	60,9	
pH	JA	6,9	7,0	7,1	7,0			7,1a
	JAD	6,9	7,0	7,0	7,1	7,1	7,2	7,0a
						7,1	7,1	

Ket. Huruf yang berbeda dalam kolom dan parameter yang sama menunjukkan signifikansi ($P < 0,05$)

Seiring dengan tingkat dan laju degradasi protein JDA yang tinggi akan terlihat konsentrasi NH₃ yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$; 49,9 mg/100ml) dibandingkan dengan konsentrasi NH₃ JA (42,1 mg/100ml) (Tabel 3). Pada Tabel 3 terlihat bahwa sampai waktu inkubasi 6 jam terjadi peningkatan konsentrasi VFA dan terjadi penurunan sampai waktu inkubasi 24 jam, kemudian setelah itu baru meningkat lagi konsentrasi VFA JDA. Hal ini dapat terjadi karena limbah darah yang *soluble* dan menempel pada jerami akan terlebih dahulu didegradasi dan setelah itu baru didegradasi jeraminya yang kodratnya *insoluble*. Sehingga konsentrasi rata-rata VFA JDA tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) dengan konsentrasi rata-rata VFA JA.

Tabel 4. Kecernaan nutrisi jerami amoniasi (JA) dan jerami amoniasi dicampur limbah darah RPH (JAD) secara *in vitro* (%)

Nutrien	Perlakuan	Tahap I	Tahap II
Bahan Kering (BK)	JA	61,8a	81,6b
	JAD	63,8a	82,0b
Bahan Organik (BO)	JA	60,6a	78,7b
	JAD	64,2a	79,6b
Serat kasar (SK)	JA	45,7A	-
	JAD	70,6B	-
Protein (PK)	JA	53,8	63,9
	JAD	70,0	76,5

Ket. Huruf kecil yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan signifikan ($P < 0,05$)

Huruf besar yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan signifikan ($P < 0,05$)

Pada Tabel 4 terlihat, bahwa pencernaan SK yang tinggi pada JAD (70,6 %; $P < 0,05$) dibandingkan dengan pencernaan SK JA (45,7%) tidak diikuti secara nyata ($P > 0,05$) tingginya pencernaan BK, BO dan PK JAD. Pencampuran jerami amoniasi dengan limbah darah RPH akan menambah kandungan bahan organik campuran kedua bahan tersebut terutama kandungan proteinnya (Tabel 1). Selanjutnya penambahan kandungan protein ini selain dapat menstimulir pencernaan SK JAD sebagaimana yang telah diutarakan, tetapi juga akan meningkat jumlah protein asal limbah darah yang tidak tercerna yang gilirannya akan menambah BO atau BK JAD yang tidak tercerna. Sebagaimana diketahui, bahwa walaupun darah mempunyai solubilitas yang tinggi tetapi struktur proteinnya mempunyai ikatan disulfida (Tamminga, 1976; Bach *et al*, 2005) dan selanjutnya tingkat pencernaan

darah adalah rendah. Kecuali pencernaan protein, pencernaan BK dan BO pada tahap II (pasca rumen) nyata lebih tinggi ($P<0,05$) dibandingkan dengan pencernaan kedua nutrisi tersebut pada tahap I (rumen). Hal ini dapat terjadi akibat perlakuan amoniasi terhadap jerami padi sehingga fraksi serat pada dinding selnya mudah tercerna dan selanjutnya akan memudahkan isi selnya (BK maupun BO) tercerna.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan, bahwa jerami padi amoniasi yang dicampur limbah darah RPH terutama dapat meningkatkan pencernaan serat kasar dan pencernaan nutrisi lainnya, tetapi indeks sinkronisasi pelepasan N dan energi dalam rumen adalah rendah.

Ucapan Terima kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Andalas yang telah mendanai penelitian ini, melalui Dana DIPA 2011. Demikian pula kepada Saudara/i Danang dan Panca Sulistiono, Vevie Mailinda dan Yusmi Hendri yang telah membantu dilapangan.

Daftar Pustaka

- Bach A, S Calsamiglia, and MD Stern. 2005. Metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.* 88:E9-E21.
- Carro DM, EL Miller. 1999. Effect of supplementing a fiber basal diet with different nitrogen forms on ruminal fermentation and microbial growth in a *in vitro* semi-continuous culture system (RUSITEC). *Br J Nutr* 82:149-157.
- Fellner V. 2005. Rumen microbes and nutrient management. North Carolina State University, Animal Science Departmental Report. hlm 1-12.
- Griswold KE, WH Hoover, TK Miller, WV Thayne. 1996. Effect of form of nitrogen on growth of ruminal microbes in continuous culture. *J Anim Sci* 74:483-491.
- Hermon. 2011. Blood meal usage in diet of ammoniated rice straw basis for Simmental cattle. Bahan poster presentasi pada seminar internasional yang diselenggarakan oleh Aso-siasi Ahli Nutrisi dan Makanan Indonesia (AINI) dan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 6 Juli 2011.
- Hopson JD, Ronald R. Johnson, and Burk A. Dehorty. 1965. Evaluation of Dacron bag technique as a method for measuring cellulose digestibility and rate of forage digestion. *J Anim. Sci.* 22 : 448-453.
- Karsli MA, and JR Russell. 2001. Effects of some dietary factors on ruminal microbial protein synthesis. *Turk J Vet. Anim Sci.* 25 : 681-686.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Padi sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita. Jakarta.
- Mann I. 1980. Meat and Carcass By Products. In *An Introduction to Animal Husbandry in Tropics*. Ed by Logman Inc. New York.
- Orskov ER, I McDonald. 1979. The estimating of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted activating to rate of passage. *J Agr Sci Camb* 92 : 499-503.
- Sinclair, L.A., P.C. Garnsworthy, J.R. Newbold and P.J. Buttery. 1993. Effect of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. *J. Agric. Sci. Camb.* 120 : 251-263.
- Tamminga S. 1979. Protein degradation in the forestomachs of ruminants. *J Anim Sci* 56: 194-205.
- Tilley J.M.A, and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Brit. Grassland Soc.* 18 : 104 – 111.
- Warly L, A Kamaruddin, Hermon, Rusmana WSN, dan Elihasridas. 1997. Pemanfaatan hasil ikutan agro – industri sebagai bahan pakan ternak ruminansia [Laporan Penelitian Hibah Bersaing]. Jakarta : Ditjen Dikti, Depdiknas.

Peningkatan Produktivitas Lahan Kering-Kritis Melalui Penanaman Jagung Pakan (Hibrida NK 212) dan Jagung Manis (Bonanza F1) di Kabupaten Sidenreng Rappang Provinsi Sulawesi Selatan

Syamsuddin Rasyid¹⁾, Asmuddin Natsir¹⁾, Ikrar M.Saleh¹⁾, Bachrul Ibrahim²⁾, Sema³⁾

1) Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

2) Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.

3) Alumni Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

sjamsuddinrasjid@hotmail.co.id

semaunhas@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produktivitas jagung pakan dan jagung manis yang ditanam pada lahan kering-keritis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2015 di Desa Bulu, Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan pertama jagung pakan dan Perlakuan kedua jagung manis dengan 3 kali ulangan. Luas petak masing-masing ulangan adalah 50 m x 60 m. Jarak tanam jagung 20 cm x 70 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan jagung dari komponen tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun dan jumlah klorofil nyata lebih signifikan antara tanaman jagung pakan dibandingkan dengan jagung manis. Begitu pula produksi jagung pakan nyata signifikan dibandingkan dengan jagung manis (8,4 ton/ha vs 7,2 ton/ha produksi biji) dan (21,95 ton/ha vs 16,3 ton/ha produksi jerami) dan kandungan protein kasar, NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa jerami jagung pakan nyata signifikan dibandingkan jagung manis.

Kata kunci : Produktivitas lahan kering-kritis, Jagung Pakan, Jagung Manis

Abstract

The purpose of this study was to examine the productivity between feed corn and sweet corn which planted on critical dry land. This research was conducted from March to July 2015 at Bulu village, Panca Rijang district, Sidenreng Rappang regency. This study was designed with completely randomized design. Each treatment was repeated three times. Plot area were 50 x 60 m. Corn plant spacing were 20 x 70 cm. The result showed that the growth of corn (plant height, leaf area, leaf number and the amount of chlorophyll) were significant between feed corn plant compare with sweet corn. Similarly, the real feed corn productivity significantly compare with sweet corn (8.4 tones/ha vs. 7.2 tones/ha seed production) and (21.95 tones/ha vs. 16.3 tones/ha hay production).

Key words: Critical Dry Land Productivity, Feed Corn, Sweet Corn

Pendahuluan

Salah satu cara dalam memacu penyediaan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan nasional dapat dilakukan dengan pemanfaatan lahan kering-kritis melalui penanaman palawija. Salah satu jenis tanaman palawija yang cocok dikembangkan pada lahan kering-kritis adalah tanaman jagung. Kelebihan tanaman jagung disamping produksi biji untuk kebutuhan pangan dan pakan, dapat juga dimanfaatkan jeraminya sebagai pengganti hijauan pakan pada ternak ruminansia.

Berdasarkan laporan Nappu (2013) bahwa luas tanaman jagung di sepuluh kabupaten provinsi Sulawesi Selatan adalah 617.694 ha dengan produksi biji 860.552 ton/tahun, sedang produksi jerami jagung adalah 582.282,02 ton/tahun. Produksi biji dan jerami jagung di Kabupaten Sidrap sebagai lokasi penelitian adalah luas tanam 20.034 ha, produksi biji 56.610 ton dan produksi jerami jagung 38.438,19 ton/tahun.

Penelitian ini mencoba menggunakan jenis varietas jagung pakan unggul jenis Hibrida NK 212 dengan membandingkan varietas jagung manis jenis Bonanza F1 yang di tanam pada lahan kering-kritis.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2015 di Desa Bulu, Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (Gazpers, 1991) yang terdiri perlakuan pertama jagung pakan dan perlakuan kedua jagung manis dengan 3 kali ulangan. Luas petak masing-masing ulangan adalah 50 m x 60 m. Jarak tanam jagung 20 cm x 70 cm (2 benih/ lubang). Benih jagung dimasukkan ke dalam lubang yang sudah disiapkan dengan kedalaman tanam 5 cm kemudian ditutup dengan tanah. Benih yang sudah tumbuh hanya dipertahankan 1 tanaman (penentuan satu tanaman/pencabutan dilakukan pada umur 18 hari setelah penanaman).

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan, produksi biji dan jerami jagung pakan dan jagung manis, Kandungan Protein, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), Selulosa dan Hemiselulosa. Data-data yang diperoleh di uji dengan menggunakan Model matematika adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \Sigma_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

dimana

Y_{ij} : Hasil pengamatan pada perlakuan taraf ke-i dengan ulangan ke-j (1,2,3,)

μ : Nilai tengah sebenarnya

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i (1,2,3,)

Σ_{ij} : Pengaruh eror pada unit percobaan.

Analisis data menggunakan program Software SPSS 16. dan data diuji lanjut menggunakan uji Duncan.

Hasil dan Diskusi

A. Pertumbuhan Jagung Pakan dan Jagung Manis

Komponen pertumbuhan tanaman jagung pakan dan jagung manis yang diukur pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah klorofil daun (tabel 1)

Tabel 1. Rata-rata komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah klorofil daun) jagung pakan dan jagung manis.

Parameter	Jenis Jagung	
	Jagung Pakan	Jagung Manis
Tinggi Tanaman (cm)	240,67 ^a	201,5 ^b
Jumlah Daun (helai)	13 ^a	10 ^b
Luas Daun (mm ²)	59.060 ^a	36.080 ^b
Jumlah Klorofil (unit)	71,7 ^a	50,4 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nyata lebih signifikan (P<0,01)

Nampak lebih jelas pada Tabel 1 di atas bahwa komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah klorofil daun jauh lebih tinggi pada varietas jagung pakan jenis Hibrida NK 212 dibanding varietas jagung manis jenis Bonanza F1. Hal ini memberikan indikasi potensi genetik pertumbuhan jagung pakan lebih tinggi dibandingkan jagung manis. Perbedaan genotype dari varietas jagung pakan dan jagung manis diperlihatkan melalui komponen pertumbuhan (Pesireron dan Sene, 2011).

B. Produksi Biji dan Produksi Jerami Jagung

Komponen produksi tanaman jagung pakan dan jagung manis yang diukur pada penelitian ini adalah produksi biji dan produksi jerami (tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata produksi biji dan produksi jerami jagung pakan dan jagung manis

parameter	Jenis jagung	
	Jagung pakan	Jagung manis
Produksi biji (ton/ha)	8,4 ^a	7,2 ^b
Produksi jerami (ton/ha)	21,95 ^a	16,3 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nyata lebih signifikan ($P < 0,01$)

Pada Tabel 2 di atas produksi biji dan produksi jerami lebih tinggi pada varietas jagung pakan jenis Hibrida NK 212 dibandingkan varietas jagung manis jenis Bonanza F1. Data ini sangat terkait dari komponen pertumbuhan (tabel 1). Menurut (Bilman, 2001) bahwa semakin besar pertumbuhan suatu tanaman semakin besar pula produksi yang dihasilkan. Lebih lanjut, apabila komponen pertumbuhan terutama luas daun, jumlah daun, klorofil lebih besar maka hasil produksi lebih besar juga (Numaguchi *et al.* 1988).

C. Kandungan Protein Kasar, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergen Fiber (ADF), Selulosa dan Hemiselulosa

Komponen kandungan tanaman jagung pakan dan jagung manis yang diukur pada penelitian ini adalah protein kasar, NDF, ADF, Selulosa, dan Hemiselulosa (tabel 3)

Tabel 3. Rata-Rata kandungan Protein, Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergen Fiber (ADF), Selulosa dan Hemiselulosa jagung pakan dan jagung manis

Parameter	Jenis Jagung	
	Jagung Pakan	Jagung Manis
Protein Kasar (%)	7,11 ^a	5,97 ^b
Neutral Detergent Fiber (NDF) (%)	77,07 ^a	75,79 ^b
Acid Detergen Fiber (ADF) (%)	46,59 ^a	45,97 ^b
Selulosa (%)	33,84 ^a	33,63 ^b
Hemiselulosa (%)	30,49 ^a	29,81 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nyata lebih signifikan ($P < 0,01$).

Pada Tabel 3 di atas kandungan protein kasar, NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa lebih tinggi pada varietas jagung pakan jenis Hibrida NK 212 dibandingkan varietas jagung manis jenis Bonanza F. Hal ini memberikan indikasi bahwa kandungan protein kasar, NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa jagung pakan lebih tinggi dibandingkan jagung manis dipengaruhi oleh Perbedaan genotype dari varietas jagung pakan dan jagung manis diperlihatkan melalui kandungannya (Pesireron dan Senewe, 2011).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan produktivitas lahan kering-kritis melalui penanaman jagung yang berbeda varietas. Varietas jagung pakan jenis Hibrida NK 212 nyata lebih signifikan pertumbuhan, produksi dan kandungannya dibandingkan varietas jagung manis jenis Bonanza F1. Dianjurkan varietas jagung pakan jenis Hibrida NK 212 dikembangkan pada lahan kering-kritis.

Daftar Pustaka

- Aribawa, I. B., I.K. Kariada, & M. Nazam. 2006. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Jagung di Lahan Sawah. Peneliti Balai Penelitian Teknologi Pertanian Bal dan NTB.
- Bilman, W.S. 2001. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays sacharat*), Pergeseran Komposisi Gulma Pada Beberapa Jarak Tanaman. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. vol 3. No.1: 25-30
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit. Armico. Bandung.

- Nappu, M.B. 2013. Sebaran Potensi Limbah Tanaman Padi Dan Jagung Serta Pemanfaatannya Di Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Hal 284-298. Diakses pada tanggal 10 September 2015.
- Numaguchi, H., Hasan, S., Ito, K. and Inosaka, M. 1988. Effect Of Drought On Photosynthesis Of Several Tropical Forage Grasses. *Bul. Fac. Agric., Miyazaki University*, Vol.35, No. 2
- Pesireron, M & R.E. Senewe, 2011. Keragaan 10 Varietas/Galur Jagung Komposit dan Hibrida Pada Agroekosistem Lahan Kering Di Maluku. Peneliti BPTP Maluku.

Pemanfaatan Tepung Cacing Tanah Dalam Ransum Ayam Pedaging *The Utilization of Earth Worm Meal in Broiler Diet*

Cecep Hidayat

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

hidayat_c2p@yahoo.com

Abstrak

Pencarian bahan pakan alternatif dalam ransum ayam pedaging terus dilakukan oleh para peneliti nutrisi unggas. Salah satu bahan pakan yang digunakan dalam formulasi ransum ayam pedaging adalah bahan pakan sumber protein hewani. Tepung ikan dan tepung daging menjadi jenis bahan pakan yang banyak digunakan dalam ransum ayam pedaging. Sampai saat ini sebagian besar penyediaan tepung ikan nasional masih mengandalkan dengan cara mengimpor. Tepung cacing tanah merupakan salah satu alternatif bahan pakan lokal sumber protein hewani yang layak untuk dikembangkan penggunaannya dalam ransum ayam pedaging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung cacing tanah mampu mensubstitusi tepung ikan sampai 100% dalam ransum ayam pedaging dengan tingkat penggunaan 15% dalam ransum ayam pedaging tidak memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan dan preferensi konsumen pada daging ayam yang dihasilkan. Makalah ini menyajikan potensi penggunaan tepung cacing tanah dalam ransum ayam pedaging.

Kata kunci : Tepung cacing tanah, sumber protein, ayam pedaging.

Abstract

Searching of alternative feed ingredients in broiler ration being conducted by researchers poultry nutrition. One of the feed ingredients used in broiler ration formulation is a source of animal protein feed materials. Fish meal and meat meal is many types of source of animal protein feed materials which used in broiler ration. Earth worm meal is one of the alternative local feed ingredients which feasible to develop as protein feed material source. The results showed that the earth worm meal have to substitute up to 100% of fish meal in broiler ration with 15% usage rate in broiler ration with no negative effect on growth and consumer preferences in chicken meat produced. This paper presents the potential use of meal of earth worms in broiler ration.

Key words : Earth worm meal, protein source, broiler.

Pendahuluan

Penelitian bahan pakan lokal yang dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein untuk ternak ayam pedaging terus dilakukan oleh para peneliti nutrisi unggas, hal ini dikarenakan sampai saat ini pakan yang mengandung protein hewani yang umum digunakan (tepung ikan dan tepung daging) masih mengandalkan terhadap impor dalam pengadaannya, sehingga perlu adanya pakan lokal alternatif yang mempunyai potensi yang tinggi, baik kuantitas maupun kualitasnya. Berdasarkan laporan Palungkun (1999), cacing tanah *Lumbricus rubellus* adalah salah satu hewan yang memiliki protein yang sangat tinggi, yaitu protein (64–76%), lemak (7–10%), kalsium (0,55%), fosfor (1%) dan serat kasar (1,08%). Selain itu cacing tanah *Lumbricus rubellus* mengandung asam amino esensial dan non esensial.

Ayam pedaging (ayam ras dan ayam lokal) merupakan produsen daging terbesar nasional, yaitu sebesar 62,3% dari produksi daging nasional (Ditjen PKH, 2014). Dimana proses produksinya membutuhkan bahan pakan sumber protein yang juga besar. Oleh karena itu, makalah ini mencoba mengungkapkan beberapa hasil percobaan penggunaan tepung cacing tanah dalam ransum ayam pedaging.

Produksi Ayam Pedaging Nasional

Produksi daging dari ternak ayam pedaging (ayam ras pedaging dan ayam lokal) di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014 dengan tingkat kenaikan 375,1 ribu ton. Pada Tabel 1 ditunjukkan tingkat produksi daging ayam pedaging serta porsi kontribusinya terhadap produksi daging nasional.

Tabel 1. Kontribusi produksi daging dari ayam pedaging (ayam ras pedaging dan ayam lokal) terhadap produksi daging nasional

Produksi daging	Tahun				
	2010	2011	2012	2013	2014
Daging (Ribu ton)	2366,2	2554,2	2666,1	2882	2982,6
Ayam pedaging (Ras dan lokal) (ribu ton)	1481,9	1602,7	1668	1817,5	1857
Ayam pedaging (Ras dan lokal) (%)	62,62	62,74	62,56	63,06	62,26

Sumber : Ditjen PKH (2014)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa kontribusi daging dari ayam pedaging terhadap pemenuhan daging nasional dari tahun 2010-2014 terlihat stabil ada di angka 62-63% dari produksi daging nasional. Hal ini menunjukkan bahwa sumber protein hewani daging dari daging ayam pedaging selalu menjadi produsen daging terbesar nasional.

Komposisi Kimiawi Cacing Tanah

Berbagai penelitian tentang kandungan gizi cacing tanah mengungkapkan bahwa cacing tanah mengandung protein yang tinggi. Selain itu, komposisi kandungan asam amino cacing tanah juga lengkap, tidak kalah mutunya jika dibandingkan dengan beberapa sumber protein hewani lainnya. Pada umumnya asam amino diperoleh sebagai hasil hidrolisis protein, baik menggunakan enzim maupun asam. Beberapa hasil percobaan mengenai kandungan gizi cacing tanah telah dilaporkan oleh beberapa peneliti, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi (protein, lemak, serat kasar, dan abu) tiga spesies tepung cacing tanah (dalam % bahan kering).

Zat gizi	Spesies		
	<i>Lumbricus Rubellus</i> ¹⁾	<i>Lumbricus Terrestris</i> ²⁾	<i>Perionyx Excavatus</i> ³⁾
Protein	63,08	32,55	57,2
Lemak	18,51	4,24	7,94
Serat Kasar	0,19	0,48	1,12
BETN	12,41	57,55	28,93
Abu	5,81	5,18	4,81

Sumber : ¹⁾ Damayanti *et al.* 2009; ²⁾ Julendra, 2003; ³⁾ Tram *et al.* 2005.

Keterangan: BETN adalah Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kandungan gizi cacing tanah sangat baik, terutama untuk digunakan sebagai bahan pakan sumber protein untuk unggas. Dari tiga spesies cacing tanah yang ditunjukkan pada Tabel 2, terlihat bahwa spesies *Lumbricus Rubellus* menunjukkan kandungan gizi paling tinggi dibandingkan spesies *L. Terrestris* dan *P. Excavatus*. Hal ini terlihat dari kandungan protein yang mencapai 63% dari bahan kering, sementara itu serat kasarnya sangat rendah (0,19% dari bahan kering).

Cho *et al.* (1998) mengatakan bahwa cacing tanah memiliki zat anti mikroba dinamakan *lumbricine*, sehingga diketahui memberi efek terhadap peningkatan imunitas ternak dan dapat menstimulasi sistem kekebalan (Liu *et al.* 2004). Habitat cacing tanah membuat cacing tanah

kemungkinan mempunyai kemampuan untuk menghambat perkembangan bakteri di tubuhnya. Zat aktif anti bakteri tersebut telah diteliti oleh Cho *et al.* (1998) yang menemukan senyawa *lumbricin* dalam cacing *Lumbricus Rubellus*. Pelczar *et al.* (1986) melaporkan bahwa *Lumbricin* merupakan antibiotika berupa peptida karena berasal dari protein, dapat bersifat bakteriostatik sehingga termasuk anti bakteri (bakteriosin). Bakteriosin dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain dengan cara absorpsi ke dalam permukaan dinding sel bakteri. Damayanti *et al.* (2009) mengatakan bahwa tepung cacing tanah *L. rubellus* terbukti mempunyai daya antimikroba dengan spektrum luas terhadap bakteri gram positif *S. aureus*, bakteri gram negatif *E. coli* dan *S. pullorum* serta fungi *C. albicans*. Selain *Lumbricus rubellus*, Popovic *et al.* (2005) juga melaporkan bahwa cacing tanah *Eisenia foetida* mengandung glikolipoprotein yang secara *in vitro* mempunyai daya hambat terhadap *Staphylococcus* sp. Cacing tanah *Eisenia foetida* mempunyai senyawa antimikroba peptida OEP3121 (Liu *et al.* 2004). Istiqomah *et al.* (2009) telah melaporkan kandungan asam amino yang terdapat pada *Lumbricus rubellus*, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi asam amino *Lumbricus rubellus* (segar) dan tepung *Lumbricus rubellus* (% dari bahan kering).

No	Asam amino	<i>Lumbricus rubellus</i> (Segar) (% dari BK)	<i>Lumbricus rubellus</i> (tepung) (% dari BK)
1	Phenylalanine	0,45	1,03
2	Valine	0,52	1,3
3	Methionine	0,35	1,72
4	Isoleucine	0,47	1,98
5	Threonine	0,45	1,03
6	Histidine	0,63	1,91
7	Arginine	0,56	1,24
8	Lysine	0,51	1,43
9	Leucine	0,54	1,16
10	Cysteine	0,31	0,39
11	Tyrosine	0,43	0,82
12	Aspartic acid	0,98	2,38
13	Glutamic acid	1,52	3,6
14	Serine	0,54	0,7
15	Glycine	0,35	0,55
16	Alanine	0,32	0,99
17	Proline	0,54	0,71

Sumber : Istiqomah *et al.* (2009)

Seperti ditunjukkan Tabel 3, cacing tanah memiliki asam amino yang lengkap. Auliah (2008) mengatakan bahwa umur Cacing tanah *Lumbricus rubellus* tidak mempengaruhi keragaman kandungan asam aminonya. Oleh sebab itu untuk memanfaatkan cacing tanah tidak perlu mempertimbangkan umurnya. Selanjutnya, perubahan kadar asam amino pada setiap umur tidak terlalu bervariasi, kecuali pada umur 9 minggu dimana asam amino metionin drastis menurun sebaliknya asam amino valin drastis peningkatannya. Pada umur inipun asam amino alanin berbeda perubahannya dibandingkan pada umur yang lain.

Astuti (2001) mengatakan bahwa cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mengandung asam lemak esensial. Resnawati (2003) melaporkan bahwa cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mengandung asam lemak linoleat, linolenat, EPA, DHA, arakhidonat, palmitat, stearat, miristat dan oleat. Asam linoleat (2,34–2,88%), asam linolenat (1,64–2,07%), asam arakhidonat (1,90–2,42%) dan EPA (2,86–2,90%) tidak ada perbedaan (dengan koefisien keragaman kurang dari 20%) sedangkan DHA (1,16– 2,47%).

Jumlah Produksi Cacing Tanah

Sudiarto (1999) melaporkan bahwa populasi cacing tanah dapat meningkat sebanyak seribu kali dan beratnya dapat mencapai kelipatan 225 kali selama setahun, sehingga apabila pada awal pemeliharaan populasinya seribu ekor (0,5 kg) maka selama setahun pemeliharaan akan menjadi satu juta ekor (112,5 kg). Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa perbedaan media dan pakan yang diberikan pada cacing tanah dapat mempengaruhi reproduksi dan kandungan zat nutrisinya (Catalan, 1981 dan Faluti, 1994). Matondang *et al.* (2001) telah melaporkan mengenai produktivitas cacing tanah serta biaya produksi dan pendapatan peternak cacing tanah di daerah Bandung dan Sumedang, Provinsi Jawa Barat, seperti di sajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Produktivitas cacing tanah pada tingkat peternak di Kabupaten Bandung dan Sumedang

Uraian	Lokasi	
	Bandung	Sumedang
Jumlah awal induk, (kg)	1,19	2,1
Bobot cacing tanah per wadah, (kg)	0,5	0,5
Umur panen pertama, (bulan)	4	4
Umur dewasa, (bulan)	2,8	2,9
Produktivitas per bulan (kg)	5,1	4,6
Umur afkir, (bulan)	9,8	7,8
Bobot terakhir yang dimiliki, (kg)	14	36
Volume media per wadah, (liter)	16,8	14,4
Kompos cacing (kg)	567	520

Sumber : Matondang *et al.* (2001)

Tabel 5. Rataan biaya produksi dan pendapatan peternak cacing tanah per tahun di Kabupaten Bandung dan Sumedang Jawa Barat

Uraian	Lokasi	
	Bandung	Sumedang
Penerimaan(Rp)	1.620.200	1.292.000
Pengeluaran(Rp)		
Bibit	23.800	42.000
Pakan	83.000	99.000
Media	29.000	35.000
Tenaga	600.000	600.000
Penyusutan :		
Alat	13.750	12.700
Wadah	121.500	126.000
Bangunan	180.000	150.000
Total Pengeluaran (Rp)	1.051.050	1.064.700
Pendapatan (Rp)	569.150	227.300

Sumber : Matondang *et al.* (2001)

Pengolahan menjadi Tepung Cacing Tanah

Herdian *et al.* (2010) mengemukakan teknik pengolahan cacing tanah menjadi tepung cacing tanah. Prosedur pembuatan tepung cacing tanah menurut Herdian *et al.* (2010) adalah sebagai berikut : cacing tanah dibersihkan, dicuci dengan air, kemudian direndam dalam air dingin suhu 14°C selama 24 jam. Selanjutnya tambahkan asam format 80% sebanyak 3% dari berat cacing, selanjutnya diblender dan dioven pada suhu 50°C selama 12 jam. Kemudian diayak dengan ukuran *mesh* 40 sehingga diperoleh tepung cacing tanah (TCT).

Penggunaan Tepung Cacing Tanah dalam Ransum Ayam Pedaging

Cacing tanah menjadi salah satu alternatif bahan pakan lokal yang dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein untuk ternak unggas, terutama untuk ternak ayam pedaging. Semakin meningkatnya harga bahan pakan sumber protein, terutama tepung ikan dan tepung daging yang merupakan bahan pakan yang sebagian besar masih didatangkan secara impor dari Negara lain, maka keberadaan bahan pakan inkonvensional seperti cacing tanah bisa menjadi salah satu alternatif yang bisa dimanfaatkan. Kartiarso (1980) mengatakan bahwa cacing tanah mengandung protein dan asam amino yang lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan dan tepung daging. Kandungan nutrisi cacing tanah yang baik, telah mengundang para ahli nutrisi ternak unggas (terutama ternak ayam) untuk memanfaatkannya sebagai bahan pakan sumber protein dalam ransum ayam yang mereka buat. Secara umum, penggunaan cacing tanah, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk tepung cacing tanah (TCT) memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan produksi ternak unggas, terutama ayam pedaging. Resnawati (2005a) mengatakan tepung cacing tanah dapat digunakan dalam ransum ayam pedaging sampai tingkat 15% tanpa menimbulkan efek negatif *bagi performan* produksinya. Beberapa hasil percobaan pemanfaatan cacing tanah dalam ransum unggas, terutama ayam pedaging ditunjukkan pada Tabel 6

Tabel 6. Beberapa hasil percobaan pemanfaatan cacing tanah dalam ransum unggas, terutama ayam pedaging.

No	Perlakuan	Hasil	Sumber
1.	Penggunaan tepung cacing tanah (TCT) sebesar 0; 0,5 ; 1; 1,5% dalam ransum ayam broiler	Penggunaan TCT 0,5-1,5% dalam ransum, nyata meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Penggunaan TCT mampu memperbaiki penampilan produksi ayam pedaging, memperbaiki kesehatan ternak dilihat dari profil darah, dan mampu meningkatkan pencernaan protein	Julendra <i>et al.</i> (2010)
2.	Penggunaan imbuhan pakan dalam ransum ayam broiler, dengan kandungan imbuhan terdiri dari 0 ; 25; 50; 75 dan 100% TCT. Imbuhan pakan tersebut diberikan 7 hari sebelum sampai 10 hari sesudah ayam percobaan diinfeksi bakteri <i>S. pullorum</i>	Penggunaan TCT dalam imbuhan pakan unggas mencegah terjadinya infeksi bakteri <i>S. pullorum</i>	Damayanti <i>et al.</i> (2009)
3.	Penggunaan tepung cacing tanah (TCT) sebesar 0; 5 ; 10; 15% dalam ransum ayam broiler	Tepung cacing tanah dapat digunakan sampai 15% dalam ransum ayam pedaging tanpa pengaruh negatif terhadap hasil karkas	Resnawati (2004)
4	Penggunaan tepung cacing tanah (TCT) sebesar 0; 5 ; 10; 15% dalam ransum ayam broiler dengan pemeliharaan sampai 5 minggu	Ransum yang mengandung tepung cacing tanah 5-15% sampai umur 5 minggu dapat direkomendasikan untuk mencapai penampilan optimal ayam pedaging	Resnawati (2005a)
5.	Pengaruh penggunaan tepung	Kadar tepung	Resnawati (2005b)

	cacing tanah (TCT) sebesar 0; 5 ; 10; 15% dalam ransum ayam broiler terhadap preferensi konsumen pada daging dada.	cacing tanah dalam ransum tidak mempengaruhi preferensi konsumen terhadap daging dada.	
6.	Penggunaan suplemen pakan dalam ransum ayam broiler, dengan kandungan 0 ; 25; 50; 75 dan 100% TCT, serta perlakuan ransum yang diberi antibiotik komersial	Penggunaan tepung cacing tanah pada suplemen pakan untuk ayam pedaging dapat menggantikan peran antibiotik komersial	Febrisiantosa (2009)
7.	Penggunaan tepung cacing tanah (TCT) sebesar 0; 5 ; 10; 15% dalam ransum ayam broiler dengan pemeliharaan sampai 5 minggu	Tepung cacing tanah dapat digunakan sampai 15% dalam ransum ayam tanpa merubah persentase bobot karkas dan organ dalam	Resnawati (2002)
8.	Uji kandungan nutrien, energi metabolis dan retensi nitrogen pada ternak ayam untuk perlakuan; Tepung cacing tanah dengan pengeringan sinar matahari ; Tepung cacing tanah dengan pengeringan oven ; Cacing tanah segar ; Kascing (bekas cacing)	Cacing tanah segar, tepung maupun kascing, dilihat dari retensi nitrogen maupun energi metabolisnya, dapat digunakan sebagai salah satu bahan pakan alternatif untuk penyusunan ransum ayam.	Resnawati (2003)
9.	Penggunaan cacing tanah segar dalam ransum itik mojosari pada taraf 1 ; 3; 5%.	Penambahan cacing tanah memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap peningkatan berat telur.	Sari <i>et al.</i> (2014)

Hasil percobaan lainnya, menunjukkan bahwa disamping kandungan gizi (protein dan asam amino) yang baik, cacing tanah juga diketahui memiliki fungsi sebagai *antibiotics growth promoters* (AGP's) alami. Feihgner dan Dashkevics (1987) mengatakan bahwa *antibiotics growth promoters* (AGP's) merupakan antibiotik membantu menjaga nutrisi dari destruksi bakteri, membantu meningkatkan absorpsi nutrien karena membuat barrier di dinding usus, menurunkan produksi toksin dari bakteri saluran pencernaan dan menurunkan kejadian infeksi saluran pencernaan subklinis. Laporan Rofiq (2003) dan penjelasan Wahju (2004) mengatakan bahwa antibiotik dapat meningkatkan performa vili usus, sehingga absorpsi makanan dalam usus meningkat. Atas dasar tersebut, AGP's dapat memaksimalkan absorpsi nutrien dalam saluran cerna, sehingga memacu pertumbuhan dan mengefisiensikan konsumsi pakan. Akan tetapi, saat ini, AGP's yang dipakai merupakan produk semi sintetis (Hakim, 2005), dalam pakan ternak seringkali tidak murni berasal dari mikroba, tetapi berupa antimikroba yang disintesis secara kimiawi (Cook *et al.*, 1997) sehingga penggunaannya dalam waktu yang lama akan menimbulkan efek resistensi pada bakteri patogen sasaran.

Donoghue (2003) menjelaskan bahwa residu antibiotik yang masih tersimpan dalam pangan (daging ayam) akan menimbulkan dampak kesehatan bagi manusia yang mengkonsumsinya. Tepung cacing tanah menjadi salah satu alternatif bahan untuk dijadikan AGP's alami, karena tepung cacing tanah (TCT) mengandung zat anti bakteri seperti cacing tanah *Eisania foetida* (Lange *et al.*, 1999), *Theromyzon tessulatum* (Tasiemski *et al.*, 2006), dan *Lumbricus rubellus* (Cho *et al.*, 1998). Julendra *et al.* (2010) melaporkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah (TCT) 0,5-1,5% dalam ransum, mampu memperbaiki kesehatan ternak dilihat dari profil darah. Sementara itu, Febrisiantosa (2009) melaporkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah pada suplemen pakan untuk ayam pedaging dapat menggantikan peran antibiotik komersial.

Kesimpulan

Berdasarkan beberapa hasil penelitian diketahui bahwa tepung cacing tanah prospektif untuk digunakan sebagai bahan pakan sumber protein untuk ternak ayam pedaging, hal ini karena cacing tanah memiliki kemampuan memproduksi yang tinggi dan memiliki kandungan gizi yang baik. Penggunaan tepung cacing tanah juga dapat mensubstitusi penggunaan tepung ikan sebagai bahan pakan sumber protein sampai tingkat 100%. Penggunaan tepung cacing tanah dalam ransum ayam pedaging sampai 15% menggantikan 100% tepung ikan dalam formulasi ransum tidak memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan ayam pedaging dan preferensi konsumen pada daging ayam yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Anonymous. 2015. Gambar *Lumbricus Rubellus*. <http://jual-cacinglumbricusrubellus.blogspot.com/>.
- Astuti AA. 2001. Kandungan lemak kasar cacing tanah, *Lumbricus rubellus*, dengan menggunakan pelarut. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Auliah A. 2008. Pengaruh Umur Terhadap Keragaman Kandungan Asam Amino Cacing Tanah *Lumbricuss rubellus*. *Jurnal Chemica Vol. 9(2): 37-42*.
- Buckman, Brady NC. 1982. Ilmu Tanah. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Catalan IG. 1981. *Eartworm A New Source of Protein*. Philipine Eartworm Center. Philipina.
- Cho JH, Park CB, Yoon YG, Kim SC. 1998. Lumbricin I, a Novel Proline-Rich Antimicrobial Peptide from the Earthworm: Purification, cDNA Cloning and Molecular Characterization. *Biochim. Biophys. Acta. 1408 (1): 67-76*.
- Cook D, Brata D, Szep Z, Dougan J, Nepert D. 1997. Effects of Antibiotics on Animal Feed. Available at <http://www.udel.edu/chem/C465/senior/fall97/feed/present.html>.
- [Ditjen PKH]Direktorat Jenderal Produksi Ternak dan Kesehatan Hewan. 2014. Statistika Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Kementerian Pertanian. Jakarta
- Damayanti E, Sofyan A, Julendra H, Untari T.2009. The Use of Earthworm Meal (*Lumbricus rubellus*) as Anti-pullorum Agent in Feed Additive of Broiler Chicken. *JITV 14(2): 83-89*.
- Donoghue, D. J. 2003. Antibiotic residues in poultry tissues and eggs: human health concerns? *Poult. Sci. 82:618-621*.
- Faluty Z. 1994 . Budidaya Cacing Tanah dengan memanfaatkan Jerami, Rumput, Daun-Daunan dan Serbuk Gergaji Sebagai Bahan Tambahan pada Kotoran Ternak. Survei Fakultas Peternakan IPB Bogor.
- Febrisiantosa A, Sofyan A, Julendra H, Damayanti E. 2009. Persentase karkas ayam pedaging yang diberi tepung cacing tanah sebagai suplemen pakan pengganti antibiotik. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. hlm: 594-598.
- Feighner SD, Daskevicz MP. 1987. Subtherapeutic Level of Antibiotics in Poultry Feed and Their Effect on Weight Gain, Feed Efficiency, and Bacterial Cholytaurine Hydrolase Activity . *Appl. Environ. Microbiol. 53:331-336*.
- Gates GE. 1972. Burmesse Earthworm. Vol. 62. The American Phlocophical Sosiety Independent Square. Philadelphia.
- Hakim RS. 2005. Prospek probiotik pada broiler. CP- Bulletin Service, Desember No 72 NI.
- Herdian H, Julendra H, Damayanti E, Febrisiantosa A, Istiqomah L, Nurhayati S. 2010. Antibiotik dari tepung cacing tanah (*lumbricus rube/ius*) sebagai pemacu pertumbuhan (*growth promotor*) pada ayam broiler menggunakan metode enkapsulasi.Laporan akhir program insentif peneliti dan perekayasa lipi tahun 2010. UPT. Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia Yogyakarta. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Istiqomah L, Sofyan A, Damayanti E, Julendra H. 2009. Amino Acid Profile of Earthworm and Earthworm Meal (*Lumbricus rubellus*) for Anima Feedstuff. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric. 34(4): 253-257*.
- Julendra H, Zuprizal, Supadmo. 2010. Penggunaan tepung cacing tanah (*lumbricus rubellus*) sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging, profil darah, dan pencernaan protein. *Buletin Peternakan Vol. 34(1): 21-29*.

- Julendra, H. (2003). Uji Aktivitas Anti Bakteri dalam Cacing Tanah sebagai Bahan Pakan Ayam terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella pullorum* secara In-vitro. Prosiding Pemaparan Hasil Litbang IPT 2003.
- Kartiarso. 1980. Cacing tanah sebagai sumber protein untuk ternak. Bull. Mater. 6(1): 50-58.
- Kotpal R. 1981. *Modern Text Book of Zoology Invertebrate*. Rastogi Publications. India.
- Lange S, Kauschke E, Mohrig W, Cooper EL. 1999. Biochemical Characteristics of Eiseniapore, A Pore-Forming Protein In The Cerebral Fluid of Earthworms. Eur. J. Biochem. 262: 547-556.
- Liu YQ, Sun ZJ, Wang C, Li SJ, Liu YZ. 2004. Purification of novel antibacterial short peptide in earthworm. *Acta. Biochim. Biophys. Sinica*. 36: 297-302.
- Matondang RH, Ketaren PP, Resnawati H, Nataamijaya A. 2001. Study potensi dan pemanfaatan cacing tanah untuk pakan unggas. Prosiding seminar Nasional Teknologi peternakan dan Veteriner 2001. Hal : 561-566.
- Palungkun R. 1999. *Sukses Beternak Cacing Tanah Lumbricus Rubellus*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Palungkun R. 2011. Usaha Ternak Cacing Tanah: *Lumbricus rubellus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pelczar MJ, Chan ECS. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi I. Hadioetomo, R.S., T. Imas, S.S. Tjitrosomo dan S.L. Angka (Penerjemah). Universitas Indonesia (UI) Press. Jakarta.
- Popovic M, Grdisa M, Hrzenjak TM. 2005. Glycolipoprotein G-90 obtained from the earthworm *Eisenia foetida* exerts antibacterial activity. *Vet. Arhiv*. 75: 119-128.
- Resnawati. 2003. Pertumbuhan dan komposisi asam lemak cacing tanah (*lumbricus rubellus*) yang diberi pakan ampas tahu pada media serbuk sabut kelapa. Prosiding seminar Nasional Teknologi peternakan dan Veteriner 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor 29 – 30 September 2003. Hal : 387-390.
- Resnawati H, Murtisari T, Nurhayati, Surayah. 2002. Produktivitas kascing dan kualitas cacing tanah (*lumbricus rubellus*) pada berbagai media dan pakan. Prosiding seminar Nasional Teknologi peternakan dan Veteriner 2002. Hal : 298-301.
- Resnawati H. 2002. Bobot Potongan Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Ras Pedaging yang diberi Ransum Mengandung Tepung Cacing Tanah. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 4-5 Agustus 2004. hlm: 473- 478.
- Resnawati H. 2003. Pengaruh pengolahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Kascing terhadap retensi nitrogen dan energi metabolis murni pada ayam jantan. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Resnawati H. 2004. Bobot potongan karkas dan lemak abdomen ayam ras pedaging yang diberi ransum mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 4-5 Agustus 2004. hlm: 473-478
- Resnawati H. 2005a. Respon ayam pedaging terhadap ransum yang mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. hlm: 715-720.
- Resnawati H. 2005b. Preferensi konsumen terhadap daging dada ayam pedaging yang diberi ransum menggunakan tepung cacing tanah (*lumbricus rubellus*). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. hlm: 744-748.
- Rofiq MN. 2003. Pengaruh pakan berbahan baku lokal terhadap performans vitalitas ayam broiler. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 5(5):190-194.
- Rukmana. 1999. Budidaya Cacing Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana. 2000. Budi Daya Cacing Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sari DTI, Sudjarwo E, Prayogi HS. 2014. Pengaruh penambahan cacing tanah (*lumbricusrubellus*) segardalam pakan terhadap berat telur, haugh unit (hu), dan ketebalan cangkang itik mojosari. *J. Ternak Tropika Vol. 15, No.2: 23-30*.
- Sudiarto. 1999. Peranan Cacing Tanah Dalam Pengelolaan Sampah dan Sebagai Sumber Pendapatan Masyarakat. Materi DIKLAT Budidaya Cacing Tanah. Makalah.
- Susetrayini ER. 2007. Jumlah Dan Berat Cocoon Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Yang Diberi Pmsg, Pakan Tambahan Berupa Kotoran Domba Dan Kotoran Sapi. Jurnal Protein. 14 (1):9-16.
- Tasiemski A, Schikorski D, Marrec-Croq FL, Camp CPV, Boidin-Wichlacz C, Sautiere PE. 2006. Hestidin: A novel antimicrobial peptide containing bromotryptophan constitutively expressed in the NK cells-like of the marine annelid, *Nereis diversicolor*. *Dev. Comp. Immunol*. 31: 749-762.

- Tram NDQ, Ngoan LD, Ogle B. 2005. Culturing Earthworms on Pig Manure and The Effect of Replacing Trash Fish by Earthworms on The Growth Performance of Catfish (*Clarias macrocephalus* x *Clarias gariepinus*). ([http:// www.mekarn.org/msc2003-05/theses05/tram_p2.pdf](http://www.mekarn.org/msc2003-05/theses05/tram_p2.pdf)).
- Wahyu J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas, cetakan ke- 5, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wallwork JA. 1970. Ecology of Soil Animal. Mc. Graw Hill Book Company. London

Nilai *Total Digestible Nutrients* (TDN) Pakan dengan Level Protein dan Energi yang Berbeda pada Kambing Peranakan Etawa Betina Lepas Sapih

The value of total digestible Nutrients (TDN) Feed with Different Protein and Energy Level at Ettawah Cross Breed Female Weaning Kids

Faizah, L. I., A. Muktiani dan E. Pangestu

*Program Studi SI-Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro*

anismuktiani@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai *total digestible nutrients* pakan dengan level protein dan energi yang berbeda pada kambing PE betina lepas sapih. Materi yang digunakan adalah 20 ekor kambing peranakan etawa betina lepas sapih dengan bobot badan awal $13,36 \pm 1,75$ kg. Perlakuan yang dicobakan terdiri atas T1 = PK 14% TDN 55% dan T2 = PK 16 % TDN 60%. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian yaitu uji t “t-Test Independent Sample” dengan 2 perlakuan dan 10 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada konsumsi BK dan BO, akan tetapi berpengaruh nyata terhadap pencernaan BK dan BO serta TDN. Kecernaan bahan kering dan bahan organik serta nilai TDN T1 lebih rendah dibandingkan T2. Nilai TDN T1 = $59,26 \pm 2,23$ % dan T2 = $62,28 \pm 2,60$ %. Kesimpulan dari penelitian adalah pemberian pakan dengan protein dan energi yang lebih tinggi menghasilkan TDN yang tinggi pula pada kambing PE betina lepas sapih.

Katakunci: kambing PE, pencernaan dan TDN.

Abstract

The objectives of this research were to determine the Total Digestible Nutrients value with protein and energy levels are different at Ettawah cross breed female weaning kids. The materials used are 20 female Ettawah cross breed female weaning kids with initial body weight of 13.36 ± 1.75 kg. The treatments were tested consisted of T1 = PK 14% TDN 55% and T2 = PK 16% TDN 60%. Statistical test used in the study that the t test "Independent Sample t-Test" with two treatments and 10 replications. The results showed that there were no differences in DM intake and BO, but significant effect on DM digestibility and BO also TDN. Digestibility of dry matter and organic matter as well as TDN value T1 is lower than T2. TDN value T1 = $59.26 \pm 2.23\%$ and T2 = $62.28 \pm 2.60\%$. The conclusion of the study is the feeding of higher protein and energy yield is also high TDN at Ettawah cross breed female weaning kids.

Keywords : Goat PE, DMD, OMD dan TDN.

Pendahuluan

Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan ternak ruminansia kecil yang berfungsi ganda yaitu sebagai penghasil daging dan susu (Prajoga, 2007). Sistem pemeliharaan kambing PE sebagai ternak dwiguna dirasa masih kurang baik dilihat dari produktivitasnya yang masih rendah, sehingga perlu diupayakan perbaikan, khususnya pemeliharaan kambing betina lepas sapih. Hal ini dikarenakan kambing betina tersebut kelak digunakan untuk calon induk maupun penghasil susu. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kambing PE betina lepas sapih yaitu dengan memberikan pakan yang baik dengan kandungan nutrisi yang mencukupi kebutuhan.

Energi adalah salah satu nutrisi yang dibutuhkan ternak selain protein. Energi merupakan sumber tenaga bagi semua proses hidup dan produksi. Energi pada ternak ruminansia dinyatakan dalam TDN (*total digestible nutrients*) (Sutardi, 1981). Kekurangan energi akan menurunkan produktivitas suatu ternak. Ketersediaan energi dalam ransum yang dikonsumsi, sangat penting untuk ternak ruminansia karena dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan protein dalam mensintesa jaringan tubuh

(McDonald *et al.*, 1988). Ternak yang kekurangan energi di dalam ransumnya, dapat mengurangi fungsi rumen dan menurunkan efisiensi penggunaan protein serta menghambat pertumbuhan ternak (Ensminger dan Parker, 1986).

Protein merupakan salah satu komponen gizi yang diperlukan oleh ternak muda untuk pertumbuhan. Protein bahan pakan yang masuk ke dalam rumen pada awalnya akan mengalami proteolisis oleh enzim-enzim protease menjadi peptida, lalu dihidrolisa menjadi asam amino yang kemudian secara cepat dideaminasi menjadi amonia. Keduanya akan digunakan oleh mikrobia rumen dalam pembentukan mikrobia. Mikroba tersebut berperan sebagai pencerna serat pakan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein bagi induk semang (McDonald *et al.*, 1988). Selain itu, mikrobia membutuhkan sumber energi untuk pertumbuhannya, umumnya mikrobia rumen hanya menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi bagi pertumbuhan. Karbohidrat diperlukan sebagai sumber atom karbon (C) untuk membentuk kerangka struktur protein mikrobia rumen. Energi dan atom karbon (C) untuk sintesis protein mikrobia tersebut diperoleh dari hasil degradasi karbohidrat (Ginting, 2005). Oleh karena itu, kecukupan PK dalam pakan harus diimbangi dengan kecukupan TDN, sebab pakan yang memiliki kadar protein tinggi tetapi tidak diimbangi dengan TDN yang cukup maka akan kurang efisien, karena protein akan diubah menjadi energi. Pemanfaatan energi dipengaruhi oleh kualitas pakan yang dikonsumsi, termasuk imbalan protein kasar (PK) dan *Total Digestible Nutrients* (TDN) atau energi. Kebutuhan rasio protein-energi pakan lebih besar pada ternak ruminansia muda yang sedang tumbuh dengan cepat (Soeparno, 2005).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu kajian mengenai seberapa besar kebutuhan PK dan TDN dalam pakan yang efisien untuk produktivitas kambing PE betina lepas sapih. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai Total Digestible Nutrients (TDN) pakan dengan level protein dan energi yang berbeda pada kambing peranakan etawa betina lepas sapih, sedangkan manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai sumber pengetahuan mengenai kualitas ransum yang tepat bagi kambing peranakan etawa betina lepas sapih. Hipotesis penelitian ini adalah pemberian level protein dan energi yang berbeda dalam ransum dapat mempengaruhi *total digestible nutrients* kambing peranakan etawa betina lepas sapih.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan April-Agustus 2015 di Kandang dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Materi penelitian berupa kambing Peranakan Etawa (PE) betina lepas sapih umur 4 – 5 bulan dengan bobot badan sebesar $13,36 \pm 1,75$ kg sebanyak 20 ekor. Penelitian dilakukan selama 16 minggu terdiri dari 6 minggu masa adaptasi dan 10 minggu pengambilan data.

Pengelompokan ternak dilakukan berdasarkan bobot badan dan dikelompokkan menjadi 2 perlakuan dengan 10 ulangan setiap perlakuannya. Perlakuan yang dicobakan adalah T1: PK 14% TDN 55% dan T2: PK 16% TDN 60%. Ternak diadaptasikan dengan cara memberikan pakan sedikit demi sedikit hingga ternak dapat mengkonsumsi sebagian besar pakan yang diberikan. Pakan diberikan sebanyak 5% dari bobot badan. Melakukan penimbangan ternak setiap dua minggu sekali untuk menyesuaikan jumlah pemberian pakan dan melakukan penimbangan sisa setiap pagi untuk mengetahui konsumsi pakan.

Formulasi dan kandungan nutrisi pakan komplit yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan komplit kambing peranakan etawah betina lepas sapih dengan perbedaan PK dan TDN.

Bahan Pakan	T1	T2
	----- % -----	
Dedak	26	20
Onggok	15	15
Pollard	10	12
Bungkil Kedelai	5	11
Bungkil kelapa	7	10
Molases	2	2
Tebon Jagung	20	17,5
Daun Gamal	15	12,5
Total	100	100
Kandungan Nutrien*		
BK	93,09	93,59
Abu	11,50	12,25
PK**	13,61	15,55
LK	3,47	3,32
SK	35,52	27,38
BETN	35,90	41,49
TDN***	54,20	61,28
Energi (kkal/kg)	4.366	4.420

Sumber : * Hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 2015.

**Hasil Analisis proksimat di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 2015.

***Hasil Perhitungan Berdasarkan Sutardi, 2001.

TDN = 70,6 + (0,259xPK) + (1,01x LK) + (0,760xSK) + (0,0991xBETN)

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pakan dilakukan dengan cara melakukan sampling pada pakan pemberian maupun pakan sisa, sedangkan pengambilan sampel feses dilakukan selama 6 hari dengan melakukan kolektif feses. Jumlah feses yang terkumpul setiap harinya di timbang untuk mengetahui berat basah dan kering udara. Sampel feses dan urin yang terkumpul selama 6 hari selanjutnya dicampur secara homogen lalu dilakukan subsampling sampel sebanyak 10% dari total sampel untuk analisis proksimat.

Analisis Laboratorium

Sampel feses dan pakan yang diperoleh selama waktu sampling dan total koleksi dilakukan analisis yang meliputi kadar air (KA), abu, Protein Kasar (PK), Lemak Kasar (LK), dan Serat Kasar (SK) menggunakan metode AOAC (1990).

Prosedur Pengukuran Parameter

Parameter yang diamati meliputi konsumsi BK dan BO, pencernaan Bahan Kering (KcBK), Pencernaan Bahan Organik (KcBO) dan *Total Digestible Nutrients* (TDN) pakan dengan level protein dan energi yang berbeda pada kambing PE betina lepas sapih.

Konsumsi nutrisi dihitung berdasarkan rumus :

Konsumsi nutrisi = Pemberian – sisa

Kecernaan dihitung berdasarkan rumus Tillman *et al.* (1991):

$$KcBK = \frac{\text{BK yang dikonsumsi} - \text{BK Feses}}{\text{BK yang dikonsumsi}} \times 100 \%$$

$$KcPK = \frac{\text{PK yang dikonsumsi} - \text{PK Feses}}{\text{PK yang dikonsumsi}} \times 100 \%$$

$$\text{TDN} = \text{PKdd} (\%) + \text{SKdd} (\%) + \text{BETNdd} (\%) + (\text{LKdd} (\%) \times 2,25)$$

Keterangan : BK = Bahan Kering
 PK = Protein Kasar
 TDN = *Total Digestible Nutrients*

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi, kemudian dianalisis menggunakan analisa statistik uji banding yaitu uji t “t-Test Independent Sample” pada taraf signifikansi 5 % (Sudjana,1989). Uji signifikan dihitung dengan menggunakan SPSS 17.0. Adapun bentuk persamaan matematika uji “t” sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{s \sqrt{\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}}}$$

Keterangan :

T = Nilai statistik dari kedua data

$\bar{X}_A$ = Rata-rata data pertama

$\bar{X}_B$ = Rata-rata data kedua

S = Simbangan baku gabungan

nA = Banyaknya data pertama

nB = Banyaknya data kedua

Hasil dan Diskusi

Konsumsi BK dan BO Kambing PE Betina Lepas Sapih

Rerata konsumsi BK dan BO kambing PE betina lepas sapih pada kedua perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi BK dan BO kambing Peranakan Etawa betina lepas sapih

Parameter	Perlakuan	
	T1	T2
	-----g-----	
Konsumsi BK	513,26 ± 77,2	561,23 ± 112,9
Konsumsi BO	453,84 ± 68,7	491,52 ± 99,4

Hasil analisis (t-Test) konsumsi BK kambing PE betina lepas sapih pada kedua perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Konsumsi BK masing-masing perlakuan yaitu 513,26 ± 77,2 g (T1) dan 561,23 ± 112,9 g (T2) dengan persentase dari berat badan sebesar 3,90% (T1) dan 3,86 % (T2). Menurut NRC (1981), kebutuhan BK untuk ternak kambing adalah berkisar 2,5-4,3% dari berat badannya. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Iswoyo dan Widiyaningrum (2008) bahwa konsumsi BK kambing PE jantan lepas sapih dengan bobot 18,56 kg adalah 735,02 g/ekor/hari. Konsumsi bahan kering pakan pada seekor ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat badan, temperatur lingkungan dan karakteristik pakan yang meliputi pencernaan, palatabilitas dan keseimbangan nutrisi dalam ransum (Arora, 1989).

Konsumsi BO dari masing-masing perlakuan adalah 453,84 ± 68,7 g (T1) dan 491,52 ± 99,4 g (T2). Hasil uji “t” menunjukkan bahwa diantara kedua perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), pemberian PK dan TDN dengan level yang berbeda pada pakan komplit tidak berpengaruh terhadap konsumsi BO. Tingkat konsumsi BO yang relatif sama dapat disebabkan oleh konsumsi BK antar perlakuan yang tidak jauh berbeda. Menurut Cakra *et al.* (2005), bahan organik

berkaitan erat dengan bahan kering, sebagaimana diketahui bahwa bahan organik merupakan bagian terbesar dari bahan kering, sehingga jumlah konsumsi bahan organik sangat ditentukan oleh jumlah konsumsi bahan kering pakan. Hasil konsumsi BO lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Suryani *et al.* (2015) bahwa konsumsi BO kambing PE jantan dengan bobot badan antara 10-15kg adalah 363,56 g/ekor/hari.

Kecernaan Bahan Kering, Bahan organik dan Nilai *Total Digestible Nutrients*

Kecernaan BK, KcBO dan nilai TDN pada kambing PE betina lepas sapih akibat perlakuan pakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan nilai TDN kambing PE betina lepas sapih

Parameter	Perlakuan	
	T1	T2
	-----%-----	
KcBK	58,90 ± 2,86 ^a	62,96 ± 2,64 ^b
KcBO	62,48 ± 2,44 ^a	66,94 ± 2,93 ^b
TDN	59,26 ± 2,23 ^a	62,28 ± 2,60 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda padabaris yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata (P<0,05)

Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Bahan Organik (KcBO)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering pakan masing-masing adalah 58,90 ± 2,86 % (T1) dan 62,96 ± 2,64 % (T2). Hasil uji statistik memperlihatkan bahwa perlakuan ransum komplit dengan kandungan protein dan TDN berbeda memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap tingkat kecernaan bahan kering ransum pada ternak kambing PE betina lepas sapih, begitu pula dengan tingkat kecernaan bahan organik yang memberikan pengaruh nyata (P<0,05) yaitu 61,80 ± 3,15 % (T1) dan 67,76 ± 2,95 % (T2). Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan Putra *et al.* (2012) dengan kadar PK 16,55 % menghasilkan KcBK sebesar 69,41 ± 2,07 % dan KcBO 71,45 ± 2,91%.

Kecernaan bahan kering dan bahan organik perlakuan T1 lebih rendah dibandingkan dengan T2. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan SK perlakuan T1, sedangkan kadar PK dan TDN lebih rendah sehingga kecernaan pakan rendah. Van Soest (1994), menyatakan bahwa kandungan serat sangat mempengaruhi kecernaan suatu bahan pakan dan ransum. Hal ini diduga karena mikrobial tidak mampu untuk mencerna komponen SK yang terkandung dalam pakan secara optimal. Menurut McDonald *et al.* (2002), bahwa rendahnya kandungan PK pakan juga berpengaruh terhadap perkembangan mikroorganisme yang bermanfaat untuk mencerna selulosa pakan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kecernaan yaitu komposisi bahan pakan dan perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya.

Hasil kecernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak akan saling mengikuti pada setiap perlakuan, semakin tinggi kecernaan bahan kering pakan maka semakin meningkat juga kecernaan bahan organiknya. Kecernaan bahan kering dengan sendirinya akan mempengaruhi kecernaan bahan organik (Tillman *et al.*, 1982). Hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik suatu bahan pakan terakumulasi di dalam bahan kering. Bahan organik terdiri dari serat kasar, lemak kasar, protein kasar, dan BETN. Sedangkan bahan kering tersusun atas serat kasar, lemak kasar, protein kasar, BETN, dan abu (Kamal, 1994).

Total Digestible Nutrients (TDN)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan level PK dan TDN ransum memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai TDN pada kedua perlakuan. Nilai TDN kedua perlakuan masing-masing yaitu 59,26 ± 2,23 % (T1) dan 62,28 ± 2,60 % (T2). Peraturan pemerintah (2014) tentang pembibitan kambing dan domba yang baik menyebutkan bahwa kebutuhan TDN kambing lepas sapih dengan bobot 15 kg sebesar 65 %.

Total Digestible Nutrient (TDN) cenderung lebih tinggi pada perlakuan T2 karena jumlah BO terkonsumsi pada T2 lebih tinggi, BO merupakan salah satu zat makanan yang berpengaruh terhadap nilai TDN. Selain itu, daya cerna pakan pada T2 lebih tinggi yang disebabkan oleh kandungan SK

yang lebih rendah dibandingkan T1. Menurut Tarmidi *et al.* (2007) pencernaan ransum dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan, khususnya protein untuk memenuhi kebutuhan bagi aktivitas metabolisme mikrobial rumen. Semakin tinggi nilai pencernaan nutrisi maka akan meningkatkan efisiensi penggunaan energi sehingga memberikan nilai TDN yang lebih baik.

Total Digestible Nutrient (TDN) merupakan nilai yang menunjukkan jumlah dari zat-zat makanan yang dapat dicerna oleh hewan. Zat-zat makanan organik yang dapat dicerna adalah protein, lemak, serat kasar dan BeTN (Anggorodi, 1990). Parakkasi (1983) menyatakan bahwa secara umum nilai *Total Digestible Nutrient* (TDN) suatu bahan makanan sebanding dengan energi yang dapat dicerna, bervariasi sesuai dengan jenis bahan makanan atau ransum.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan level protein dan energi yang berbeda pada pakan komplit akan menghasilkan nilai TDN kambing PE betina lepas sapih yang berbeda pula. Kandungan PK dan TDN yang lebih tinggi pada T2: PK 16% TDN 60% menghasilkan nilai TDN yang lebih tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari penulis kepada Bapak Budi S. dan Ibu Anis Muktiani yang telah memberikan fasilitas selama penelitian, serta kepada tim penelitian Laskar Peranakan Etawa “LASPERA” atas kerjasamanya yang baik selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. AOAC. Washington DC. USA.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikrobial pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Cakra, I. G. L. O., I. G. M. Suwena, dan N. M. Sukmawati. 2005. Konsumsi dan koefisien pencernaan nutrisi pada kambing Peranakan Etawah (PE) yang diberi pakan konsentrat ditambah soda kue (Sodium bikarbonat). (Diakses: hari Sabtu, 11 Oktober 2015 dengan situs: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/1692/1006>).
- Ensminger, M.E. and R.O. Parker. 1986. *Sheep and Goat Science*. The Interstate Printers & Publishers. INC, Danville Illinois. p. 235-253.
- Ginting, S. P. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *J. Wartazoa*. **15** (1) : 1-10
- Iswoyo dan Widiyaningrum. 2008. Pengaruh jarak waktu pemberian pakan konsentrat dan hijauan terhadap produktivitas kambing peranakan etawah lepas sapih. *J. Ilmiah Ilmu Peternakan*. **11** (2) : 70-74
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak I. Fakultas Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- McDonald, P., R. Edwards, J. Greenhalgh, and C. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. Longman Scientific & Technical, New York.
- NRC. 1981. Nutrient Requirement of Goat Angora, Dairy and Meat Goat in Temperate and Tropical Countries. National Academy Press, Washington DC.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2015. Peraturan Menteri Pertanian tentang Pedoman Pembibitan Kambing dan Domba yang Baik.
- Prajoga, S. B. K. 2007. Pengaruh silang dalam pada estimasi respon seleksi bobot sapih kambing Peranakan Etawa (PE), dalam populasi terbatas. *J. Ilmu ternak*. **7** (2): 170-178.
- Putra, A. F., Marjuki dan Hermanto. 2012. Pengaruh penggunaan biji jagung (*Zea mays*) dalam pakan lengkap terhadap konsumsi dan pencernaan pakan pada kambing Peranakan Boer. Universitas Brawijaya, Malang.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudjana. 1989. Metoda Statistika Cetakan ke-5. Tarsito, Bandung.

- Suryani, N. N., I. K. M. Budiasa dan I. P. A. Astawa. 2015. Feed utilization Efficiency of Ettawa grade goats fed rations containing different levels of forage and concentrate. *J. Biol. Chem. Research*. **32** (1) : 222-230.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi peternakan sapi perah melalui penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan dan suplementasi mineral organik. Laporan Akhir RUT. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Tarmidi, A. R., D. Deriyadi, U. H. Tanuwiria dan D. Mulyanti. 2007. Pemberian berbagai level limbah jamur tiram putih (*Pleurotus Ostreatus*) dalam ransum yang berbasis pucuk tebu terhadap performa domba garut. Seminar Nasional Peternakan-Perikanan. Fakultas peternakan dan pertanian Universitas padjajaran. 23-32.
- Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Rekshohadiprodjo, S. Prawirokusomo dan S. Lebdosokekodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar Edisi Keempat. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. 2nd Ed. Comstock Publishing Associates a Division of Cornel.

Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai Pakan Alternatif untuk Kambing Peranakan Etawah

Ayu Septi Anggraeni^{1,a}, Mohammad Faiz Karimy¹, Muslih Anwar¹ Hardi Julendra¹ dan Ema Damayanti¹

¹⁾ UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
a) Penulis yang berkorespondensi: ayu.anggraeni07@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui potensi dari kulit buah kakao sebagai pakan alternatif untuk ternak dikaji dari nilai kimiawi, serta palatabilitasnya terhadap ternak. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan formulasi perbandingan rumput gajah dan kulit buah kakao dalam silase komplit kulit buah kakao yaitu F1 (100:0), F2 (75:25), F3 (50:50), F4 (25:75) dan F5 (0:100) dengan masing-masing dua ulangan. Parameter yang diamati yaitu komposisi kimia silase (kadar air, kadar abu, protein dan lemak), derajat keasaman, persentase penyusutan bobot, serta palatabilitas pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kulit buah kakao dan rumput gajah perbandingan 25% dan 75% memberikan kandungan nutrisi terbaik dibanding perlakuan yang lain. Perlakuan F2 mempunyai hasil yang signifikan pada kadar air, abu, protein dan lemak dibanding perlakuan yang lain. Akan tetapi dari palatabilitas F3 (50% rumput gajah : 50% kulit buah kakao) memberikan hasil yang lebih baik dari pada F2, walaupun masih dalam level yang sama (kurang disukai). Penggunaan kulit buah kakao dapat digunakan sebagai pakan alternatif ternak dengan kombinasi rumput gajah dengan proses fermentasi, yang dapat meningkatkan kandungan nutrisi bahan pakan.

Kata kunci: kulit buah kakao, silase, kandungan kimia, derajat keasaman, persentase penyusutan bobot, palatabilitas.

Abstract

An experiment was carried out to determine the potential of cocoa pod as feed alternative for livestock assessed value chemicals, as well as palatability. This experiment uses completely randomized design with five treatments formulation, Dietary treatment were formulated based on different ratio of elephant grass and cacao pod on complete silage cacao pod, namely: F1 (100: 0), F2 (75:25), F3 (50:50), F4 (25: 75) and F5 (0: 100) with two replications each treatment. Parameters observed that the chemical composition of silage (moisture, ash, protein and fat), acidity, weight percentages, and palatability of feed. The results showed that the combination of the cocoa pod and elephant grass ratios of 25% and 75% give the best nutritional content than other treatments. F2 treatment has significant results in moisture, ash, protein and fat compare with other treatment. Palatability F3 (50% elephant grass: 50% cocoa pod) give better results than F2, although still at the same level (less preferred). The use of cocoa pod can be used as an alternative feed with combination with elephant grass using fermentation process, which can improve the nutritional content of feed material.

Keywords: cocoa pod, silage, chemical content, acidity, weight percentages, palatability.

Pendahuluan

Desa Nglanggeran Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul mempunyai luas wilayah ± 762.8 ha. Desa Nglanggeran sebagian wilayahnya dikelilingi area perkebunan buah dan pertanian yang terdiri atas persawahan dan tegalan/ladang. Lahan di daerah Gunungkidul berpotensi sebagai lahan coklat, namun dari 3500 hektare hanya sekitar 1141 hektare yang telah digunakan untuk budidaya coklat. Tiga kecamatan sebagai sentra coklat di Gunungkidul yaitu ponjong, patuk, dan karangmojo (bkpm, 2015). Sebagai salah satu sentra penghasil coklat di Kabupaten Gunungkidul, Kecamatan Patuk khususnya desa Nglanggeran. Hasil limbah pemanfaatan kakao, berupa kulit buah kakao belum dimanfaatkan oleh penduduk. Dilain pihak kulit buah kakao merupakan salah satu bahan pakan potensial untuk ternak.

Indonesia tercatat sebagai negara ketiga terbesar di dunia untuk komoditas buah kakao setelah Pantai Gading dan Ghana dengan luas areal tanam pada tahun 2008 adalah 1.473.258 ha, total produksi 792.791 ton (Ditjebun, 2014). Perbandingan antara kulit buah kakao: biji kakao: plasenta segar masing-masing adalah 74% : 24% : 2% dari buah kakao (Puastuti dan Susana, 2014). Tahun 2013 luas lahan kakao tercatat 1.745.789 ha, dengan produksi biji kakao sebesar 938,8 ribu ton. Berdasarkan rasio biji dengan kulit buah kakao (KBK) maka diketahui potensi bahan kering kulit buah kakao sebesar 872,3 ribu ton/tahun (Ditjebun, 2014). Bila dimanfaatkan sebagai sumber serat pengganti rumput (50% bahan kering dalam ransum) maka dapat memenuhi kebutuhan untuk 635.305 satuan ternak (1 ST = 250 kg bobot hidup) atau setara dengan 5.310.873 ekor ternak ruminansia kecil (Puastuti & Yulistiani 2011). Akan tetapi masyarakat Indonesia masih banyak yang belum memanfaatkan kulit buah kakao sebagai alternatif pakan, kulit buah kakao dibuang begitu saja, tanpa ada yang memanfaatkan. Ditinjau dari segi kandungan nutrisinya kulit buah kakao dapat dijadikan sebagai pakan ternak karena mengandung protein kasar 6,8-11,71%, serat kasar 20,79%, lemak 11,80%, BETN 34,90% NDS 55,30-73,90% dan ADS 38,31-58,98% (Puastuti dan Susana, 2014).

Dibalik potensi yang dimiliki kulit buah kakao, terkandung senyawa antinutrisi dalam kulit buah kakao antara lain lignin, tanin dan *theobromine*. Theobromin merupakan alkaloid tidak berbahaya yang dapat dirusak dengan pemanasan atau pengeringan, tetapi pemberian pakan yang mengandung theobromin secara terus menerus dapat menurunkan pertumbuhan (Tarka et al., 1998). Kandungan lignin dan silika yang tinggi, juga menyebabkan rendahnya nilai pencernaan (Oluokun 2005). Lignin tersusun atas jaringan polimer fenolik yang berfungsi merekatkan serat selulosa dan hemiselulosa sehingga strukturnya menjadi sangat kuat (Aji et al. 2013). Sedangkan keberadaan tanin dapat membentuk ikatan kompleks dengan protein dan karbohidrat yang mengakibatkan aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi protein dan karbohidrat menjadi berkurang sehingga menurunkan daya cerna (Puastuti dan Susana, 2014). Kulit buah kakao tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama karena kandungan airnya tinggi sehingga mudah membusuk dan berjamur sehingga mengakibatkan kulit buah kakao tidak palatable bagi ternak (Puastuti et al. 2009; Puastuti & Yulistiani 2011). Oleh karena itu untuk meminimalkan efek anti nutrisi dan memaksimalkan penggunaan kulit buah kakao serta memperpanjang masa simpan maka perlu dilakukan pengolahan salah satunya dengan jalan fermentasi.

Bahan makanan yang telah mengalami fermentasi mempunyai kandungan dan kualitas gizi yang lebih baik dari bahan asalnya karena mikroba bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna disamping itu mikroba dapat pula menghasilkan asam amino dan beberapa vitamin seperti riboflavin, vitamin B12, provitamin A, dapat menghasilkan flavour yang lebih disukai dan dapat mengurangi racun/anti nutrisi yang terdapat pada bahan (Carlile dan Watkinson, 1995). Upaya mempertinggi efektivitas ensilase bisa melalui pemberian aditif, asalkan memenuhi persyaratan pembuatan silase yang baik. Fermentasi dapat menggunakan *starter* mikroba dari kapang, bakteri dan jamur. Penggunaan kapang sebagai fermentor dalam proses fermentasi kulit buah kakao seperti *Aspergillus niger* (Saili et al. 2010), *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma reesei* (Haryati & Sutikno 1994), *Rhizopus stolonifer* (Lateef et al. 2008), *Phanerochaete chrysosporium* (Suparjo et al. 2011) ternyata dapat meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan serat kulit buah kakao. Hal ini terjadi karena kapang dapat memproduksi enzim (selulase dan hemiselulase) yang memiliki aktivitas untuk menguraikan fraksi serat sehingga dapat memutuskan ikatan lignin dengan selulosa maupun hemiselulosa. Fraksi selulosa dan hemiselulosa dengan kerja enzim juga dapat terurai menjadi molekul karbohidrat sederhana dan gula, kemudian diubah menjadi *volatile fatty acid* (VFA). Selain penambahan kapang, penggunaan inokulum bakteri asam laktat merupakan salah satu cara pemberian aditif untuk optimalisasi ensilase. Hal ini dapat terjadi apabila diimbangi dengan ketersediaan karbohidrat mudah larut yang memadai (Ohshima, et al., 1997). Salah satu cara peningkatan jumlah karbohidrat mudah larut pada bahan baku silase, dapat dilakukan melalui penambahan molases 4% (Puastuti dan Susana, 2014).

Berdasarkan potensi dan faktor pembatas dari kulit buah kakao maka perlu dikaji kandungan nutrisi dari silase kulit buah kakao berikut tingkat palatabilitasnya sebagai salah satu pakan alternatif untuk ternak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menggali potensi kulit buah kakao sebagai pakan alternatif berupa silase, berikut kandungan nutrisi dan palatabilitasnya.

Bahan dan metoda

Bahan penyusun silase terdiri atas kulit buah kakao, jerami padi, dedak dan rumput gajah. Lima formulasi silase dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal baik dari segi kualitas ataupun palatabilitas ternak. Pembuatan silase dilakukan dengan sistem an aerob dengan menggunakan kantong plastik.

Tabel 1. Formulasi silase kulit buah kakao

Jenis bahan	Persentase (%)				
	Formula 1 (RG: KK=100:0)	Formula 2 (RG: KK=75:25)	Formula 3 (RG: KK=50:50)	Formula 4 (RG: KK=25:75)	Formula 5 (RG: KK=0:100)
Rumput Gajah	80	60	40	20	0
Jerami Padi	17	17	17	17	17
Dedak Padi	3	3	3	3	3
Kulit Buah Kakao	0	20	40	60	80

Proses pembuatan silase dimulai dari penyiapan bahan baku. Rumput gajah, jerami padi dan kulit buah kakao terlebih dulu dicacah dengan ukuran antara 5-10 cm kemudian dilakukan penimbangan sesuai formulasi yang sudah disusun untuk selanjutnya dicampur dengan dedak padi. Setelah tercampur diberikan tambahan inokulum berupa ragi tape (*Saccharomyces cereviceae*) untuk mengoptimalkan proses ensilase. Dipilihnya ragi tape karena agar memudahkan dikalangan peternak baik aplikasi ataupun perbanyakannya. Proses pencampuran bahan silase mengikuti persentase sesuai dengan formula yang telah dibuat. Campuran pakan komplit yang dihasilkan selanjutnya dikemas dalam kantong plastik atau polybag dan difermentasi selama 1 bulan pada suhu ruang (25-30°C) dan RH: 60-8

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Silase

Bahan Pakan	Air	Abu	Lemak	Protein
	%			
Jerami Padi	9,49	19,07	0,6	3,50
Dedak Padi	11,47	7,36	9,22	12,76
Rumput Gajah	77,46	2,96	0,38	10,83
Kulit Buah Kakao	82,68	1,38	0,03	2,52

Sumber: Hasil analisa UPT BPPTK LIPI, Penelitian silase kakao 2015

Parameter yang diuji yaitu 1) derajat keasaman (pH) sebelum dan setelah proses silase, diukur dengan melarutkan silase sebanyak 10 gram dalam 50 ml aquadest; 2) susut berat silase diukur dari selisih penimbangan awal dan akhir; 3) kadar nutrient sebelum dan setelah proses silase meliputi kadar air, abu, lemak kasar dan protein kasar; 4) palatabilitas pakan silase, didapatkan dari mengujicobakan pakan silase yang dihasilkan ke ternak kambing PE.

Pengujian palatabilitas pakan silase ditujukan untuk mengetahui tingkat kesukaan ternak sapi terhadap pakan silase yang dibuat. Metode uji palatabilitas berdasarkan metode yang dilakukan Sofyan et al, (2007) dengan beberapa modifikasi. Metode pengujian dilakukan dengan memberikan pakan silase kulit buah kakao pada kambing dengan susunan letak pakan yang diacak pada setiap kali pemberian. Pengujian palatabilitas silase kakao dilakukan satu kali pengamatan dengan rentang waktu pengamatan untuk masing-masing ternak selama 25 menit. Penempatan pakan silase kakao (200 gram) diletakkan secara acak dipalung pakan ternak. Pengamatan dilakukan selama 25 menit, berdasarkan pengamatan setiap lima menit pakan mana yang lebih disukai dan dimakan terlebih dahulu. Setelah pengamatan selama 25 menit dilakukan skoring yakni nilai 0 diberikan jika pakan silase kakao hanya diendus atau tidak dimakan sama sekali; nilai 0,25 bila pakan hanya dimakan kurang dari setengah;

nilai 0,5 bila pakan hanya dimakan setengahnya; nilai 0,75 bila pakan dimakan lebih dari setengah; nilai 1 diberikan jika pakan habis dikonsumsi dalam waktu 10 menit pertama dan kedua (10-20 menit).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Langsung (RAL) dengan lima perlakuan formulasi silase dengan tiga ulangan. Data proksimat dan nilai keasaman yang didapatkan dianalisis dengan ANOVA dengan uji lanjut Duncan (Gomez dan Gomez, 1995). Data hasil uji palatabilitas dianalisis secara deskriptif berdasarkan skor palatabilitasnya.

Hasil dan Diskusi

Proses ensilase yaitu pengolahan pakan dengan teknik fermentasi pada prinsipnya mempunyai tujuan untuk mengawetkan bahan pakan, hal ini sesuai dengan pendapat Krisnan *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa tujuan pembuatan silase adalah untuk preservasi dan konservasi. Silase dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah pertanian atau perkebunan sebagai bahan penyusunnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan limbah sebagai alternatif pakan, sehingga diharapkan dapat menurunkan biaya pembelian pakan. Kulit buah kakao sebagai salah satu limbah perkebunan yang berpotensi sebagai alternatif pakan untuk ternak ruminansia (Puastuti dan Susana, 2014). Selain sebagai preservasi dan konservasi, perlakuan fermentasi diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi dari bahan pakan. Pada Tabel 3. dicantumkan komposisi kimia dari silase komplit kulit buah kakao.

Tabel 3. Komposisi Kimia Silase Komplit Kulit Buah Kakao

Parameter (100% Bahan Kering)	Formula Silase Komplit Kulit Buah Kakao				
	F1	F2	F3	F4	F5
Kadar Air (%)	33,235 ^b	38,625 ^a	29,94 ^b	29,205 ^b	33,73 ^b
Kadar Abu (%)	9,54 ^b	12,22 ^a	7,73 ^c	7,01 ^d	6,02 ^{cd}
Kadar Lemak (%)	2,04 ^b	2,54 ^a	1,76 ^c	1,65 ^d	0,88 ^e
Kadar Protein (%)	3,22 ^b	3,76 ^a	3,02 ^{bc}	2,80 ^c	3,18 ^{bc}

Keterangan: superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3, terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar air, dimana perlakuan F2 yang merupakan kombinasi 75% rumput gajah dan 25% kulit buah kakao mempunyai kadar bahan kering tertinggi dari semua perlakuan, terutama perlakuan yang menggunakan presentase limbah kulit buah kakao yang lebih banyak. Hal ini diduga karena penggunaan pakan berbasis limbah agro mempunyai kadar air yang cukup tinggi (Krisnan *et al.*, 2011). Hal yang sama juga terjadi untuk kadar abu, lemak dan protein pada perlakuan F2 mempunyai hasil yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kadar protein dan lemak pada perlakuan F2 menunjukkan hasil yang paling tinggi dan signifikan dibanding dengan perlakuan lainnya. F2 yang merupakan silase komplit kombinasi 75% rumput gajah dan 25% kulit buah kakao menghasilkan nilai nutrisi yang optimal. Hal ini diduga karena baik rumput gajah ataupun kulit buah kakao mempunyai nilai nutrisi yang cukup baik, dan kombinasi ini jika dilihat secara nilai nutrisi kimianya memberikan hasil yang paling optimal. Perlakuan fermentasi juga meningkatkan kadar nutrisi terutama protein dan lemak kasar pada kulit buah kakao jika dibandingkan dengan kulit buah kakao tanpa perlakuan fermentasi (Tabel 2). Hal ini berarti perlakuan fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi dari bahan pakan. Pendapat ini sesuai dengan Carlile dan Watkinson (1995) bahwa bahan makanan yang telah mengalami fermentasi mempunyai kandungan dan kualitas gizi yang lebih baik dari bahan asalnya karena mikroba bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna. Secara umum hasil perlakuan F2 mengindikasikan bahwa penggunaan kulit buah kakao sebesar 25% dalam mensubsitisi penggunaan rumput gajah menunjukkan komposisi kimiawi yang cukup baik, bahkan lebih baik dari perlakuan kontrol (F1).

Tabel 4. Hasil Berat dan pH Silase Sebelum dan Setelah Proses Fermentasi

Perlakuan	Berat			pH		
	Awal	Akhir	*(%)	Awal	Akhir	*(%)
F1	2,16	2,12	1,85	7,51	4,78	36,35
F2	1,86	1,82	2,15	7,07	5,06	28,43
F3	2,10	2,07	1,43	6,33	5,34	15,64
F4	1,86	1,84	1,08	6,52	5,16	20,86
F5	1,84	1,81	1,63	7,01	5,51	21,40

* : Persentase penurunan

Hasil evaluasi terhadap derajat keasaman (pH) dan selisih berat bahan ditampilkan dalam Tabel 4. Penyusutan tertinggi yaitu pada perlakuan F2 (rumput gajah 75% dan kulit buah kakao 25%), sedangkan penyusutan terendah yaitu pada perlakuan F4 (rumput gajah 25% dan kulit buah kakao 75%). Hal ini dimungkinkan berkaitan dengan proses pencernaan bahan penyusun pakan oleh mikroba (Sofyan *et al.*, 2007). Diduga bahan pakan penyusun silase pada perlakuan F2 lebih mudah dicerna oleh mikroba yang terlibat didalamnya, hal ini berakibat makin banyak berat yang berkurang saat proses ensilase. Penurunan pH tertinggi ada pada perlakuan F1 dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan F1 dimana menggunakan rumput gajah 100% tanpa adanya penambahan kulit buah kakao, diindikasikan mempunyai populasi BAL yang lebih tinggi dari perlakuan yang lain. Hal ini akan berakibat pada persentase penurunan pH paling tinggi selama proses ensilase. Penurunan pH yang terjadi diindikasikan karena adanya asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat selama proses ensilase yang diindikasikan karena adanya peningkatan populasi BAL pada bahan (Santoso *et al.*, 2009; Mugiawati *et al.*, 2013). Bakteri asam laktat secara alami terdapat ditanaman, sehingga dapat secara otomatis membantu pada saat fermentasi berlangsung (Jasin, 2014).

Tabel 5. Rataan nilai palatabilitas silase komplit kulit buah kakao

Perlakuan	Uji Palatabilitas					Rataan	Keterangan
	Ternak 1	Ternak 2	Ternak 3	Ternak 4	Ternak 5		
F1	0	0,5	0,25	0,5	0,5	0,35	kurang disukai
F2	0	0,5	0,25	0,5	0,5	0,35	kurang disukai
F3	0	0,25	0,25	1	0,75	0,45	kurang disukai
F4	0	0	0,25	0,5	0	0,15	tidak disukai
F5	0	1	0,25	0,5	0	0,35	kurang disukai

Keterangan: skor palatabilitas 0-0.25 (tidak disukai), 0.26-0.50 (kurang disukai), 0.51-0.75 (disukai), 0.76-1.00 (sangat disukai).

Pengujian palatabilitas silase kulit buah kakao dilakukan pada lima ekor ternak kambing perah betina pada satu waktu secara bersamaan. Data pengujian palatabilitas tersaji pada Tabel 5. Secara umum pakan silase komplit kulit buah kakao kurang begitu disukai oleh ternak kambing. Ditinjau dari skor palatabilitasnya, F3 mempunyai skor palatabilitas tertinggi (0,45) dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini diduga berhubungan dengan aroma yang dihasilkan. Berdasarkan pengamatan visual, aroma silase dengan perbandingan rumput gajah : kulit buah kakao memiliki aroma yang harum dibandingkan perlakuan yang lain (tidak terlalu asam dan berbau alkohol). Aroma yang harum dan nilai pH pada perlakuan F3 yang tidak terlalu tinggi, bahkan tertinggi dari semua perlakuan berdampak positif pada tingkat palatabilitas pakan yang dihasilkan hal ini sesuai dengan penelitian Sofyan *et al.*, (2007). Terbentuknya aroma berhubungan dengan aktivitas dari inokulum yang ditambahkan dalam

proses ensilase. Inokulum yang ditambahkan pada penelitian ini berupa ragi tape (*Saccharomyces*). Penambahan inokulum berupa *Saccharomyces* akan memunculkan aroma alkohol pada silase, dan aroma ini akan meningkatkan citarasa dari silase yang dihasilkan (Thomas *et al.*, 2002). Berdasarkan pengamatan terhadap komposisi kimia, persentase penurunan bobot dan pH, serta palatabilitas dapat disimpulkan bahwa kulit buah kakao dapat dijadikan pakan alternatif berupa silase komplit kulit buah kakao dengan kombinasi dengan rumput gajah. Kombinasi ini dapat meningkatkan nutrisi bahan setelah proses fermentasi.

Kesimpulan

Penggunaan kombinasi kulit buah kakao dan rumput gajah perbandingan 25% dan 75% memberikan kandungan nutrisi terbaik dibanding perlakuan yang lain. Penggunaan kulit buah kakao dapat digunakan sebagai pakan alternatif untuk ternak dengan proses fermentasi, yang dapat meningkatkan kandungan nutrisi bahan pakan. Hasil yang didapatkan akan lebih optimal jika dikombinasikan dengan rumput gajah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada sdr. Ahmad Sofyan S.Pt, M.Sc, dan Lusy Istiqomah S.Pt, M.Biotech atas bantuan selama penulisan serta sdr. Nana Hidayat, Mulyono dan Diding Ristino atas bantuan selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Aji DP, Sri U, Suparwi. 2013. Fermentasi kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) menggunakan *Aspergillus niger* pengaruhnya terhadap kadar VFA dan N-NH₃ secara *in-vitro*. J Ilmu Peternakan. 1:774-780.
- Carlile, M. J and S. Watkinson. 1995. The Fungi. Paperback. United States. Dalam: Puastuti, W dan Susana IWR. 2014. Potensi dan pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. WARTAZOA Vol. 24(3): 151-159.
- Gomez, K.A dan A. A. Gomez. 1984. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Terjemahan: E. Sjamsuddin & J.S. Baharsjah. UI-Press. Jakarta.
- Haryati T, Sutikno I. 1994. Peningkatan nilai nutrisi kulit biji coklat melalui bioproses menggunakan beberapa jenis kapang. Ilmu dan Peternakan. 8:34-37.
- <http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/commodityarea.php?ic=3&ia=34>
- Jasin, I. 2014. Pengaruh penambahan molases dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen Sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Agripet. 14 (1): 50-55.
- Krisnan, R., J. Sianipar dan S.P. Ginting. 2011. Komposisi kimiawi, konsumsi dan pencernaan silase ransum komplit berbasis limbah kelapa sawit dan kulit kakao yang diberikan pada kambing. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. pp 536-541.
- Lateef A, Oloke JK, Gueguim Kana EB, Oyeniyi SO, Onifade OR, Oyeleye AO, Oladosu OC, Oyelami AO. 2008. Improving the quality of agro-wastes by solid-state fermentation: enhanced antioxidant activities and nutritional qualities. World J Microbiol Biotechnol. 24:2369-2374.
- Oluokun JA. 2005. Intake, digestion and nitrogen balance of diets blended with urea treated and untreated cowpea husk by growing rabbit. African J Biotechnol. 4:1203-1208.
- Ohshima, M., E. Kimura, and H. Yokota. 1997. A Method of Making Good Quality Silage From Direct Cut Alfalfa by Spraying Previously Fermented Juice. J. Anim. Feed. Sci. Technol. 66: 129 – 137. Dalam: Puastuti, W dan Susana IWR. 2014. Potensi dan pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. WARTAZOA Vol. 24(3): 151-159.
- Puastuti W, Yulistiani D, Supriyati. 2009. Ransum berbasis kulit buah kakao diperkaya mineral: tinjauan pada pencernaan dan fermentasi rumen *in vitro*. Dalam: Sani Y, Natalia L, Brahmantiyo B, Puastuti W, Sartika T, Nurhayati, Anggraeni A, Matondang R, Martindah E, Estuningsih SE, penyunting. Teknologi peternakan dan veteriner mendukung industrialisasi sistem pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan peternak. Pros Semnas Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor 13-14 Agustus 2009. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. p. 442-447.

- Puastuti W, Yulistiani D. 2011. Utilization of urea and fish meal in cocoa pod silage based rations to increase the growth of Etawah crossbred goats. In: Ali A, Kamil KA, Alimon AR, Orskov, Zentek J, Tanuwiria UH, editors. Proc 2nd Int Semin AINI Feed Saf Heal Food. Jatinangor, July 6-7, 2011. Bandung (Indonesia): Padjadjaran University. p. 463-469.
- Puastuti, W dan Susana IWR. 2014. Potensi dan pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. WARTAZOA Vol. 24(3): 151-159.
- Mugiawati, R. E., Suwarno dan Nur Hidayat. 2013. Kadar air dan pH silase rumput gajah pada hari ke - 21 dengan penambahan jenis additive dan bakteri asam laktat. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1): 201-207.
- Saili T, Marsetyo, Poppi DP, Isherwood P, Nafiu L, Quigley SP. 2010. Effect of treatment of cocoa pod with *Aspergillus niger* on liveweight gain and cocoa pod intake of Bali (*Bos sondaicus*) cattle in South-East Sulawesi. Anim Prod Sci. 50:693-698.
- Santoso, B., B.Tj. Hariadi, H. Manik dan H. Abubakar. 2009. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. Media Peternakan, 32 (2): 137-144.
- Sofyan, A., H. Herdian, A. Febrisiantosa dan H. Julendra. 2007. Palatabilitas silase pakan komplet dngan berbagai penambahan *semi-aerobic inoculant*. Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia (AINI) VI, Yogyakarta, 25-27 Juli 2007. pp 416-421.
- Suparjo, Wiryawan KG, Laconi EB, Mangunwidjaja D. 2011. Performans kambing yang diberi kulit buah kakao terfermentasi. Media Peternakan. 34:35-41.
- Tarka, S.M., B.L. Zoumas and G.A. Trout. 1998. Examination of effect cocoa shell with theobromin in lamb. Nutrition Report International. Dalam: Puastuti, W dan Susana IWR. 2014. Potensi dan pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. WARTAZOA Vol. 24(3): 151-159.
- Thomas, K.C., S. H. Hynes and W. M. Ingledew. 2002. Influence of medium buffering capacity on inhibition of *Saccharomyces cerevisiae* growth by acetic and lactic acids. Appl Environ. Microbiol. 68 (4): 1616-1623.

Profil RNA_{retikulosit} dan Aktivitas Glikogenolisis melalui Jalur cAMP (Adenine Monophosphate Cyclic) Itik Cihateup yang Diberi Flavonoid pada Kondisi Pemeliharaan Minim Air

Andi Mushawwir, Rachmat Wiradimadja, An An Yulianti, Tuti Widjastuti

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran,
Bandung 45363, Indonesia

andimushawwir1975@gmail.com

Abstrak

Empat puluh delapan ekor itik cihateup berumur 3 bulan dengan rata berat badan $1217 \pm 29,67$ g telah digunakan untuk mengetahui aktifitas glikogenolisis melalui jalur cAMP (Adenine monophosphat Cyclic) pada itik cihateup yang mengalami stress panas. Kadar glukosa, protein total dan trigliserida darah telah diukur sebagai indikator aktivitas glikogenolisis melalui jalur cAMP dengan menggunakan teknik spektrophotometrik dan profil RNA_{retikulosit} telah dikur dengan menggunakan teknik pewarnaan supravital menggunakan stanning gel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar RNA_{retikulosit} terjadi bagi itik yang tidak diberi flavonoid, sehingga RNA_{retikulosit} baik sebagai penanda stress panas. Peningkatan kadar glukosa plasma dan bertahanannya konsentrasi total protein dan trigliserida plasma darah menunjukkan bahwa aktivitas penyediaan glukosa sebagai sumber prekursor pyruvat dan acetyl co-A untuk sintesis ATP diperoleh melalui glikogenolisis yang terjadi pada jalur cAMP bukan glukosa dari jalur glukoneogenesis.

Kata kunci : cAMP, itik, Glikogenolisis, RNA_r, panas

Abstract

Forty eight Cihateup Duck 3 month age, average body weight $1217 \pm 29,67$ g used to explore glicogenolisis activities by cAMP (adenyne monophosphat cyclic) in exposed heat stressed. Glucose level, total protein and blood trygliceride were analyzed as an indicator of glicogenolisis activities by cAMP, using spectrophotometer techniques, and profile of RNA_{retikulosit} were determined by supravital coloring techniques. Results in this study showed that an increas of RNA_{retikulosit} in duck blood without feeding flavonoid. Glucoselevel increased and total protein, trigliceride showed a fixed level. These results describ a rise glicogenolisis by cAMP patway.

Keyword : cAMP, duck, Glicogenolisis, RNA_r, and Heat

Pendahuluan

Produktifitas ayam petelur yang tinggi menjadi isu penting dalam rangka pemenuhan konsumsi protein hewani. Faktor lingkungan terutama temperatur merupakan salah satu faktor penting yang sangat mempengaruhi produktifitas ternak tersebut. Temperatur yang tinggi secara langsung memacu pengeluaran panas yang tinggi (Yahav *et al.*, 2004) Pengeluaran panas merupakan mekanisme fisiologik yang kompleks bagi ternak sebagai kelompok hewan hemotermik guna mempertahankan temperatur tubuh untuk mempertahankan kelangsungan metabolisme normal. Namun, mekanisme ini melibatkan sistem yang kompleks terhadap organ kardiovaskuler, sistem imun, respirasi, dan sebagainya (Yahav, 2000).

Untuk mendukung mekanisme ini, maka metabolisme biomolekul dan sistem imun akan menjadi sangat dinamis guna mempertahankan metabolisme yang normal untuk tujuan hidup pokok lebih dahulu. Oleh karena itu status biologis ternak baik jenis kelamin maupun fase pertumbuhannya, memberikan kontribusi langsung dalam merespon cekaman panas. Puvadolpirod dan Thaxton (2000) dan Mumma *et. al.* (2006) menunjukkan bahwa albumin, globulin dan total protein serum/palsma darah serta glukosa dan koleseterol merupakan biomolekul yang penting sebagai penanda ternak stress panas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon ternak itik cihateup fase grower dalam merespon cekaman panas lingkungan, dengan pemberian flavonoid.

Bahan dan Metode

Ayam Percobaan, Kandang dan Peralatan Penelitian

Empat puluh delapan ekor itik cihateup, dengan berat badan $1217 \pm 29,67$ g. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan pada musim kemarau (Mei-Juli 2015), dengan rata-rata temperatur lingkungan selama masa penelitian adalah $33,5^{\circ}\text{C}$. Itik percobaan ditempatkan dalam kandang battery individual cage. Tiap petak kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.

Teknik Pengukuran Sampel

Pengambilan sampel darah ternak sampel, masing-masing dilakukan dua kali yaitu pada akhir bulan pertama dan kedua. Preparasi sampel darah telah dilakukan agar diperoleh filtrat darah bebas protein berdasarkan metode Folin-Wu dan Somogyi untuk penetapan kadar glukosanya, dan serum digunakan untuk penetapan kadar albumin, globulin, total protein darah, sedangkan penetapan kadar trigliserida digunakan plasma darah.

Preparasi serum dilakukan dengan menggunakan tabung penampung darah tanpa EDTA/heparin sebagai anti koagulan 9 mL. Darah diambil melalui vena jugularis dan ditampung dalam tabung kurang lebih 6 mL. Agar diperoleh serum darah yang banyak, maka tabung ditempatkan dalam keadaan miring kurang lebih 45° guna memperluas permukaan darah. Cairan bening kekuningan akan berada disebelah atas darah, cairan ditampung ke dalam kuvet berukuran 4 mL.

Analisis atau pembacaan kadar glukosa, protein dan trigliserida dilakukan dengan teknik spektrofotometrik. Serapan kadar glukosa dibaca dengan panjang gelombang masing 420, 550 dan 560 nm. Penetapan kadar glukosa dilakukan dengan metode Folin-Wu. Prinsip kerja metode ini adalah memanfaatkan sifat glukosa sebagai sebuah aldosa (bergugus aldehyd atau rantai rangkap karbon yang berikatan dengan oksigen berada di ujung rantai Karbon). Aldehyd mampu mereduksi senyawa kupro pada pewarna phosphomolibdat yang berwarna biru. Intensitas warna biru menyatakan konsentrasi tembaga yang direduksi dan dengan demikian menyatakan konsentrasi glukosa. Larutan dan bahan yang digunakan terdiri dari filtrat darah bebas protein, standar glukosa, pereaksi tembaga alkalis, dan asam fosfomolibdat. Nilai serapan yang telah dicatat pada kuvet blanko, standar dan kuvet plasma darah yang diuji, dianalisis dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar Glukosa} = \frac{Au - Ab}{As - Ab} \times 0,2 \times \frac{100}{0,2} \text{ mg. dL}10^{-1}$$

Keterangan :

Au = Serapan sampel yang diuji

Ab = Serapan blanko

As = Serapan standar

Analisis kadar protein serum total, dilakukan dengan menggunakan prinsip uji biuret. Ion Cu^{2+} bereaksi dengan ikatan peptida dalam larutan alkalis menghasilkan kompleks senyawa berwarna lembayung. Intensitas warna yang terbentuk berbanding lurus dengan konsentrasi proteinnya. Larutan sampel uji, standar, dan blanko dibaca serapannya pada panjang gelombang 540 nm. Nilai baca serapan dianalisis dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar protein} = \frac{Au - Ab}{As - Ab} \times 6 \text{ g.dL}10^{-1}$$

Analisis kadar albumin telah dilakukan dengan menggunakan teknik pewarnaan bromkesol hijau. Bromkesol hijau merupakan pewarna anionik yang dapat berikatan erat dengan protein albumin, kompleks senyawa yang terbentuk dapat menyerap cahaya dengan panjang gelombang 628 nm. Hasil baca serapan dianalisis dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar Albumin} = \frac{Au - Ab}{As - Ab} \times 6 \text{ g.dL}10^{-1}$$

Kadar globulin serum diperoleh dengan mengurangi kadar protein total dengan kadar albumin.

Analisis Statistika

Penelitian dilakukan berdasarkan metode eksperimental dengan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 macam perlakuan FOS, setiap perlakuan diulang 6 kali. Setiap pengulangan terdiri dari 2 ekor itik. Pengaruh perlakuan akan diuji menggunakan analisis ragam *Polinomial orthogonal* dilanjutkan dengan uji *Contrast orthogonal* dengan menggunakan SPSS.

Perlakuan terdiri dari :

- K : Kontrol (tanpa perlakuan)
- F.A : Pemberian Flavonoid 50 μ L
- F. B : Pemberian Flavonoid 75 μ L
- F. C : Pemberian Flavonoid 100 μ L

Hipotesis yang akan diuji adalah :

H_0 : $K = FA = FB = FC = 0$ artinya tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

H_1 : $K \neq FA \neq FB \neq FC \neq 0$ atau paling sedikit ada sepasang perlakuan yang tidak sama.

Kaidah keputusan :

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel\ 0,05}$ artinya tidak berbeda nyata (*non significant*), terima H_0 dan tolak H_1 .

Jika $F_{hitung} > F_{tabel\ 0,05}$ artinya berbeda nyata (*significant*), tolak H_0 dan terima H_1 .

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode ortogonal polinomial. Suatu derajat polynomial ke-n digunakan untuk mengetahui hubungan antara peubah respon Y dan peubah predictor X diujikan sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_n X^n$$

Perhitungan untuk mendapatkan koefisien *orthogonal polynomial* untuk derajat *polynomial* pertama (linier), derajat *polynomial* kedua (kuadratik) dan derajat *polynomial* ketiga (kubik), sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= a + X_1 \\ Q_1 &= b + cX_1 + X_1^2 \\ C_1 &= d + eX_1 + fX_1^2 + X_1^3 \end{aligned}$$

Tabel 4. Analisis Ragam Sesuai dengan Perbandingan Polinomial Orthogonal

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Statistik Uji F
Perlakuan	$t - 1$	JKP	KTP	F
Linier	1	JKP ₁	KTP ₁	F ₁
Kuadratik	1	JKP ₂	KTP ₂	F ₂
Kubik	1	JKP ₃	KTP ₃	F ₃
Kuartik	1	JKP ₄	KTP ₄	F ₄
Galat Percobaan	Sisa	JKG	KTG	
Total	$n - 1$	JKT		

Pengambilan keputusan dapat dilihat dari hasil perbandingan nilai statistik uji F yang telah dihitung dengan nilai kritis. Penentuan derajat polinomial didasarkan pada kontras-kontras ortogonal yang nyata, sehingga akan didapatkan hubungan fungsi respon antar perlakuan sesuai dengan derajat polinomial yang signifikan

Hasil dan Diskusi

Rata-rata konsentrasi parameter biokimia darah sebagai indikator respon cekaman temperatur lingkungan pada kelompok fase biologis ayam petelur yang berbeda, ditampilkan pada Tabel 1 dan profil perbedaannya ditampilkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Rata-rata Konsentari Parameter Biokimia Darah Ayam Ras Petelur Fase Grower dan Layer sebagai Indikator Respon Cekaman Temperatur Lingkungan

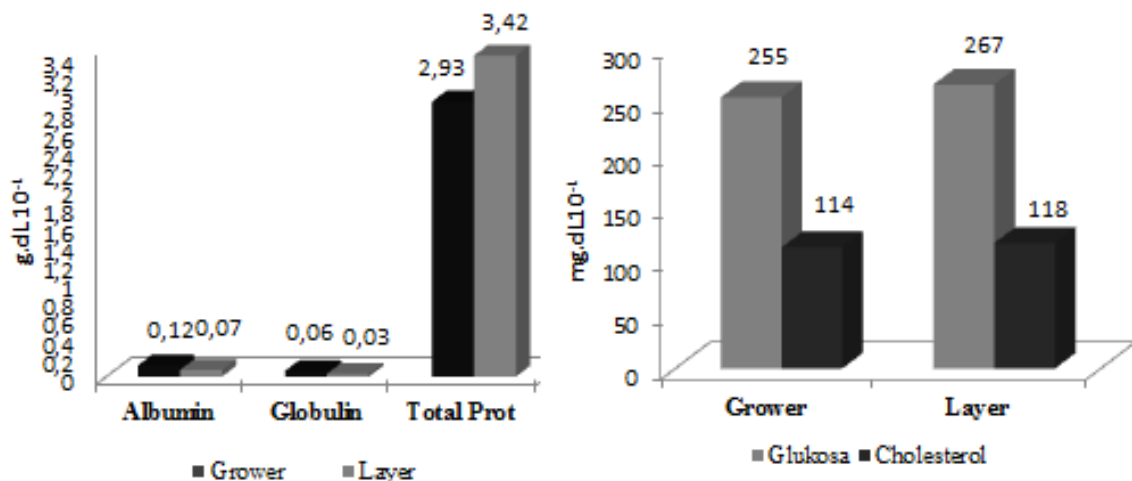
Parameter Biokimia Respon Stress	Fase Biologis	
	Grower	Layer
Albumin Serum (g.dL10 ⁻¹)	0,12 ^a	0,07 ^b
Globulin Serum (g.dL10 ⁻¹)	0,06 ^a	0,03 ^b
Total Protein Darah (g.dL10 ⁻¹)	2,93 ^a	3,42 ^b
Glukosa plasma (mg. dL10 ⁻¹)	255 ^a	267 ^b
Trigliserida Plasma (mg. dL10 ⁻¹)	114 ^a	118 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan rata-rata parameter pada α 0,01

Dinamika Protein Darah

Albumin, globulin merupakan komponen protein darah yang penting. Albumin, selain berfungsi sebagai zat pengangkut bermacam-macam molekul yang lebih kecil di dalam darah, misalnya asam-asam lemak, pigmen-pigmen empedu. Selain sebagai zat pengangkut juga berperan sebagai prekursor sel-sel darah putih sebagai zat imun. Globulin komponen darah sangat penting karena anti bodi merupakan globulin gamma (Hicks *et al.*, 1998).

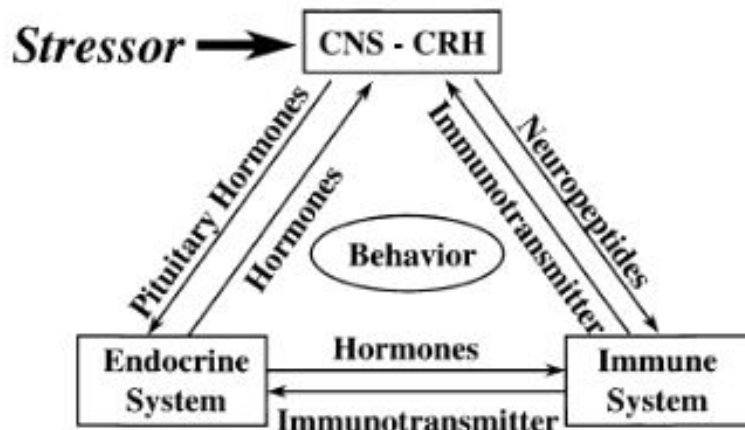
Hasil penelitian (Tabel 1 dan Gambar 1) menunjukkan bahwa konsentrasi albumin dan globulin lebih tinggi pada ayam fase grower dibandingkan layer, sedangkan total protein lebih tinggi pada fase layer (Tabel 1). Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan respon ayam tersebut terhadap cekaman panas hingga timbulnya stress. Status biologis ternak yang berbeda (grower dan layer) akan memberikan respon stress yang berbeda, hal ini terkait dengan aktifitas biologisnya dalam memacu metabolisme untuk kepentingan sintesis telur.



Gambar 1. Profil Rata-rata Konsentari Parameter Biokimia Darah Itik Cihateup sebagai Indikator Respon Cekaman Temperatur Lingkungan

Mekanisme munculnya stres pada hakikatnya merupakan mekanisme yang melibatkan neuroendokrin (Dawson *et al.*, 2000; Shinder *et al.*, 2007). Respon neuroendokrin sebagai dampak stress antara lain dilaporkan oleh von Borell (2001), yang ditunjukkan melalui peran sistem syaraf pusat (CNS= Centre Nervous System) dalam menerima rangsangan stress serta hubungannya dengan Corticotrophic Relasing Hormon (CRH), kelenjar endokrin dan sistem immune. Stressor stress antara lain cekaman panas yang dapat timbul bagi ternak ayam yang dipelihara dalam kondisi diatas zona

Terkait hubungannya dengan protein darah (total, albumin dan globulin) dapat dijelaskan bahwa stress yang diterima dari stressor berupa cekaman panas merupakan hasil dari interrelasi mekanisme kerja organ (Aengwanich, 2007), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Interrelasi sistem syaraf pusat (CNS= Centre Nervous System) dalam menerima rangsangan stress serta hubungannya dengan Corticotrophic Relasing Hormon (CRH), Kelenjar Endokrin, dan Sistem Immun.

Pada Gambar 2 tampak bahwa stressor berupa cekaman panas yang diterima oleh syaraf efferent, yang berada pada seluruh permukaan tubuh diteruskan ke sistem syaraf pusat (CNS). Rangsangan tersebut diteruskan ke sistem kelenjar endokrin dan organ-organ yang terkait. Organ inilah yang memberikan respon terhadap cekaman yang dihadapi oleh ternak.

Rendahnya kadar albumin dan globulin (Gambar 1) pada fase layer disebabkan oleh aktifitas metabolisme nutrisi sebagian besar ditujukan untuk pembentukan telur, oleh karena itu terdapat penurunan aktifitas sistem imun pada fase layer dibandingkan fase grower. Protein-protein darah termasuk albumin dan globulin, disintesis di dalam sel sebagai respon sinyal transduksi atas terbentuknya kompleks estrogen dengan reseptornya (Gomperts *et al.*, 2009). Aktifitas ini lebih tinggi pada fase layer karena ditujukan untuk memenuhi komposisi protein putih telur, seperti albumin, globulin, ovomucoid, ovomucin, ovotransferrin, flavoprotein, avidin, ovoinhibitor (Bell and Freeman, 1971; Mahmoud *et al.*, 2010; Tan *et al.*, 2010). Peningkatan sintesis protein pada fase layer inilah yang menjadi penyebab kadar protein total pada fase layer lebih tinggi dibandingkan grower. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fase grower memiliki respon immunitas lebih baik dibandingkan fase layer.

Fenomena Metabolisme Terkait Energi

Glukosa dan kolesterol merupakan molekul penting dalam sistem metabolisme, karena peranannya sebagai sumber energi maka keduanya memiliki profil yang cenderung statis pada ternak, berbeda dengan manusia yang sangat dinamis kadarnya dalam darah.

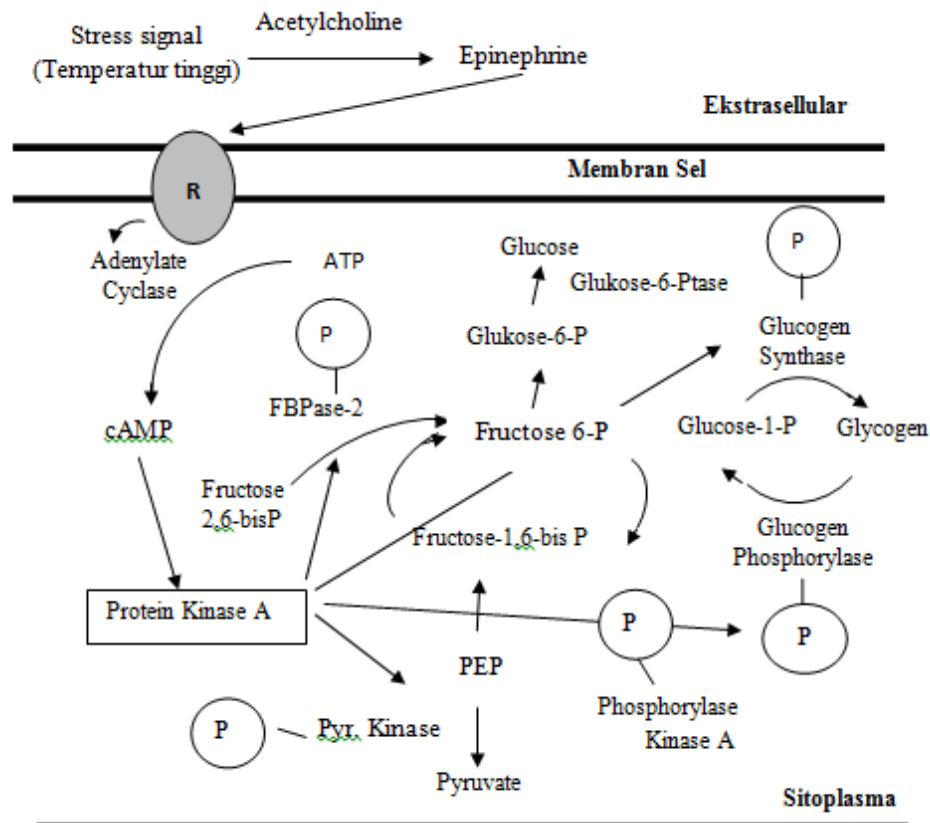
Pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah lebih tinggi pada fase layer dibanding grower, sedangkan kolesterol tidak berbeda. Tingginya kadar glukosa pada fase layer merupakan mekanisme penyediaan energi dalam keadaan ayam fase layer terpapar cekaman panas, sehingga produksi glukosa lebih tinggi untuk memenuhi dua kepentingan yaitu hidup pokok dan produksi telur. Sedangkan kolesterol tampak tidak berbeda karena stress meningkatkan glikoneogenesis sehingga asam lemak maupun kolesterol sebagian dikonversi menjadi glukosa. Sebagai kompensasi sintesis kolesterol yang rendah pada ayam dalam lingkungan terpapar cekaman panas menyebabkan produksi telur menurun, karena salah satu komponen penting telur adalah kolesterol.

Peningkatan kadar kolesterol ini dapat dijelaskan juga bahwa peranan *Corticotropin-releasing hormone* (CRH) yang disekresikan oleh hipotalamus sebagai respon cekaman panas, menginduksi pituitary anterior untuk mensekresikan Adrenocorticotropin Hormon (ACTH), selanjutnya ACTH merangsang adrenal cortex untuk menghasilkan hormon-hormon glucocorticoid dan epinephrin oleh adrenal medulla (von Borell, 2001; Hardy *et al.*, 2005; Garriga *et al.*, 2006).

Glucocorticoid terutama berpengaruh terhadap metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Cortisol menyebabkan level asam amino dalam darah meningkat akibat efek katabolik cortisol terhadap otot, dan selanjutnya berakibat sangat melemahkan perototan. Transport asam-asam amino menyeberangi dinding sel-sel ekstra-hepatik menurun, akan tetapi di bawah pengaruh cortisol terjadi peningkatan transportnya ke dalam sel-sel hati. Mobilisasi ini berlangsung bersamaan dengan: (1) konversi asam amino menjadi glukosa (glukoneogenesis); (2) meningkatnya pembentukan plasma dan protein hati oleh hati, dan (3) proses deaminasi dalam hati meningkat (Hardy *et al.*, 2005).

Rahardja (2010) mengemukakan peranan cortisol dalam metabolisme lemak. Pengaruh cortisol terhadap metabolisme lemak masih banyak mengundang perdebatan. Glukoneogenesis yang diinduksi oleh cortisol cenderung mengkatabolis depot-depot lemak, dan pada sekresi cortisol yang berlebihan (hypersecretion) sering kali menyebabkan “pendulous abdomen” atau kulit perut menggelambir pada mamalia. Mobilisasi depot-depot lemak menyebabkan peningkatan level asam lemak dalam sirkulasi, sehingga memungkinkan penggunaannya untuk energi atau konversinya menjadi glikogen hati.

Hormon-hormon corticoid adrenal (glucocorticoid dan mineralocorticoid) kemungkinan bekerja meningkatkan respons jaringan target terhadap glucagon, epinephrine dan mungkin hormon-hormon lain yang menstimulasi proses metabolisme melalui system adenylat cyclase (Gambar 3) (Kegley and Spears, 1995; Yanagi *et al.*, 2002; Hardy *et al.*, 2005).



Gambar 3. Peranan Epinephrin dalam Menginduksi Reseptor Adenylate Cyclase untuk Mengaktifkan cAMP untuk Memproduksi Glukosa dalam Rangka Pemenuhan Energi sebagai Dampak Tekanan Stres

Mekanisme tersebut (Gambar 3) menunjukkan bahwa pengaktifan cAMP (siklus Adenin

Monophosphate) menjadi solusi bagi ternak yang mengalami cekaman stress untuk memproduksi glukosa. Ketika konsumsi ransum menurun atau terhenti untuk mengurangi *heat increment* (produksi panas metabolik) (Yue *et al.*, 2010) dan kebutuhan energi mendesak maka perombakan glikogen otot melalui cAMP menjadi salah satu jalur alternatif untuk penyediaan energi. Fenomena inilah yang menjadi alasan utama ketersediaan glukosa dalam darah tetap lebih tinggi pada fase layer meskipun fase ini lebih cenderung mengalami stress. Namun dalam kisaran temperatur tinggi yang masih mampu ditolerir, mekanisme produksi energi tersebut masih mampu dipertahankan, tentunya semakin meningkat temperatur menjauhi zona nyamannya maka tindakan pertama untuk melangsungkan hidupnya adalah berhentinya produksi telur. Produksi glukosa secara totalitas diarahkan untuk mempertahankan metabolisme minimal dalam sel, sehingga ini pula yang menjadi alasan tidak akan terjadi konversi glukosa menjadi kolesterol. Dalam keadaan stress temperatur, maka mekanisme glukoneogenesis yang distimulan oleh cortisol juga meningkat dalam rangka penenuhan energi, sebagaimana pada Tabel dan Gambar 1 menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol antara grower dan layer.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fase layer cenderung mengalami stress akibat cekaman panas. Stress yang masih mampu dirolerir pada fase layer ditunjukkan dengan kadar glukosa darah masih tinggi meskipun sedang memproduksi telur.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada kelompok penelitian Fisiologi Stress Ayam Petelur, telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini. Ucapan yang sama kepada Direktur CV. Pamulihan Farm Kuningan-Jawa Barat, telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian di Perusahaannya. Begitu pula kepada tim Laboratorium Pusat Politeknik Kesehatan Bandung, telah memfasilitasi sebagian analisis sampel penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aengwanich, W. 2007. Effects of High Environmental Temperature on Blood Indices of Thai Indigenous Chickens, Thai Indigenous Chickens Crossbred and Broilers. *International Poult. Sci.* 6, 427-430.
- Bell, O.J. and B.M. Freeman. 1971. *Physiology and Biochemistry of The Domestic Fowl*. Vol. 3. Academic Press London.
- Dawson, W. R., and G. C. Whittow. 2000. Regulation of body temperature dalam G. C. Whittow : *Sturkie's Avian Physiology*. Academic Press, New York, NY. Pages 343-379
- Garriga, C. , R. R. Hunter , C. Amat , J. M. Planas , M. A. Mitchell , and M. Moreto . 2006 . Heat stress increases apical glucose transport in the chicken jejunum. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 290 , 195 – 201.
- Gomperts, B. D., I. M. Kramer and P. E. R.Tatham. 2009. *Signal Transductions*. Elsevier San Diego, USA.
- Hardy , M. P. , H. B. Gao , Q. Dong , R. Ge , Q. Wang , W. R. Chai , X. Feng , and C. Sottas. 2005 . Stress hormone and male reproductive function. *Cell Tissue Res.* 322 : 147 – 153 .
- Hicks, T. A. , J. J. McGlone , C. S. Whisnant , H. G. Kattesh , and R. L. Norman . 1998. Behavioral, endocrine, immune, and performance measures for pigs exposed to acute stress. *J. Anim. Sci.* 76 : 474 – 483 .
- Kegley, E.B., and Spears, J.W. 1995. Immune response, glucose metabolism, and performance of stressed feeder calves fed inorganic and organic chromium. *J. Anim. Sci.*, 73, 2721
- Mahmoud, K.Z., , S. M. Gharaibeh, Hana A. Zakaria and Amer M. Qatramiz, 2010. Garlic (*Allium sativum*) Supplementation: Influence on Egg Production, Quality, and Yolk Cholesterol Level in Layer Hens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 23, 1503 – 1509.
- Mumma, J.O., J. P. Thaxton, Y. Vizzier-Thaxton, and W. L. Dodson. 2006. Physiological Stress in Laying Hens. *Poult. Sci.* 85, 761-769.

- Puvadolpirod, S. and J. P. Thaxton. 2000. Model of Physiological Stress in Chickens 1. Response Parameters. *Poult. Sci.* 79, 363–369.
- Rahardja, D. P. 2010. *Ilmu Lingkungan Ternak*. Penerbit Masagena, Makassar.
- Shinder, D., M. Rusal, J. Tanny, S. Druyan, and S. Yahav. 2007. Thermoregulatory responses of chicks (*gallus domesticus*) to low ambient temperatures at an early age. *Poult. Sci.* 86, 2200–2209.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie, 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu pendekatan biometric*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Tan, G.Y., L. Yang, Y.-Q. Fu, J.H. Feng, and M.H. Zhang. 2010. Effects of different acute high ambient temperatures on function of hepatic mitochondrial respiration, antioxidative enzymes, and oxidative injury in broiler chickens. *Poult. Sci.* 89, 115–122.
- von Borell, E.H. 2001. The biology of stress and its application to livestock housing and transportation assessment. *J. Anim Sci.* 79, E260-E267.
- Yahav, S. 2000. Domestic fowl—Strategies to confront environmental conditions. *Poult. Avian Biol. Rev.* 1, 81–95.
- Yahav, S., A. Straschnow, D. Luger, D. Shinder, J. Tanny, and S. Cohen. 2004. Ventilation, sensible heat loss, broiler energy, and water balance under harsh environmental conditions. *Poult. Sci.* 83, 253–258.
- Yanagi, T. Jr., H. Xin, and R. S. Gates. 2002. Optimization of partial surface wetting to cool caged laying hens. *Appl. Eng. Agric.* 45, 1091–1100.
- Yue, H.Y., L. Zhang, S. G. Wu, L. Xu, H. J. Zhang, and G. H. Q. 2010. Effects of transport stress on blood metabolism, glycolytic potential, and meat quality in meat-type yellow-feathered chickens. *Poult. Sci.* 89, 413–419

Konversi Pakan Sapi Madura yang Diberi Pakan dengan Level Pemberian Bahan Kering Berbeda

Feed Conversion Ratio in Madura Cattle at Various Dry Matter Levels of Feeding

Apriyanto, E. Purbowati dan A. Purnomoadi^{*})

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang 50275

**agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konversi pakan sapi Madura dengan pemberian pakan yang berbeda kuantitasnya. Sebanyak 11 ekor sapi Madura jantan dengan bobot badan $154 \pm 11,61$ kg (CV = 7,54%) dialokasikan ke dalam rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah T1 = pemberian pakan (berdasarkan bahan kering) sebanyak 2,5% dari bobot badan (BB); T2 = pemberian pakan sebanyak 3,0% dari BB dan pada T3 = pemberian pakan sebanyak 3,5% BB. Pakan yang digunakan berupa *complete feed* dengan kadar protein kasar (PK) 14% dan *total digestible nutrients* (TDN) sebesar 67,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering (BK) sapi Madura berpengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan kecernaan, pertambahan bobot badan harian (PBBH) dan konversi pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Konsumsi BK T1, T2 dan T3 berturut-turut adalah 4,35 kg, 5,75 kg dan 6,25 kg. Kecernaan BK, PBBH dan konversi pakan rata-rata sapi Madura berturut-turut adalah 55%, 0,74 kg dan 7,55. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah pemberian pakan (berdasarkan bahan kering) 2,5% dari BB lebih efisien.

Kata kunci: konsumsi bahan kering, kecernaan bahan kering, konversi pakan, sapi Madura, level pemberian

Abstract

This study was conducted to determine the feed conversion ratio (FCR) of Madura cattle with various dry matter level feeding. The material were used 11 Madura cattles with the average of body weight (BW) was 154 ± 11.61 kg (CV = 7.54%) and allocated into completely randomized design (CRD) method with 3 treatments and 4 replications. The treatments were T1 feeding with 2.5% of BW, T2 feeding with 3.0% of BW and T3 feeding 3.5% of BW. Feed that used in this research was complete feed contains of crude protein (CP) 14% and total digestible nutrients (TDN) 67.5%. The result showed that dry matter intake of Madura cattle was different ($P < 0,05$) but dry matter digestibility (DMD), average daily gain (ADG) and FCR were not different ($P > 0,05$). Dry matter intake (DMI) of T1, T2 and T3 were 4.35 kg, 5.75 kg and 6.25 kg. The average of DMD, ADG and FCR of Madura cattle were 55%, 0.74 kg and 7.55. The conclusion of this study was feeding 2.5% of BW was more efficient.

Keywords: Dry matter intake, dry matter digestibility, feed conversion ratio, Madura cattle, level feeding

Pendahuluan

Sapi Madura merupakan hasil persilangan antara sapi Zebu dengan Banteng. Tubuh dan tanduknya relatif lebih kecil dibandingkan dengan sapi Bali. Warna bulu pada sapi jantan dan betina berwarna coklat muda, sedangkan pada bagian bawah lutut berwarna putih atau hampir putih. Bobot badan sapi jantan mampu mencapai 550 lbs (249 kg), sedangkan betina 450 lbs (204 kg) dengan pakan seadanya. Sapi Madura memiliki respon yang baik terhadap suhu dan kelembapan lingkungan (Suryawan dkk., 2007).

Kelemahan dan keterbatasan manajemen pemeliharaan sapi lokal adalah pada manajemen pemberian pakan baik dari sisi kuantitas maupun kualitas pakan. Umumnya pemberian pakan yang dilakukan oleh peternak baik secara kuantitas maupun kualitas belum memenuhi kebutuhan ternak.

Pemenuhan kebutuhan nutrisi pada ternak perlu dilakukan agar produk ternak yang dihasilkan lebih optimal.

Pakan merupakan salah satu faktor terbesar yang berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Kearl (1982) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak, maka semakin tinggi pula produksi (pertambahan bobot badan) yang diperoleh. Pakan yang berkualitas baik dan diberikan dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan produktivitas ternak. Jumlah pemberian pakan berdasarkan BK yang baik sebanyak 2,7% BB (Umar dkk.,2015). Pakan yang baik umumnya mempunyai nilai konversi yang rendah, nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan efisien pakan tersebut untuk diubah menjadi daging tinggi. Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan produksi yang dihasilkan dalam periode dan satuan yang sama (Sultoni dkk.,2006). Menurut Smith dkk. (2010) konversi pakan merupakan konsumsi pakan dibagi dengan berat badan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji konversi pakan sapi Madura yang diberi *complete feed* dengan kuantitas yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi kepada masyarakat tentang jumlah pemberian pakan khususnya sapi Madura. Hipotesis dari penelitian ini adalah semakin tinggi level pemberian *complete feed* maka akan menghasilkan nilai konversi pakan yang rendah.

Bahan dan Metoda

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 23 Juni 2015 sampai 20 September 2015. Lokasi penelitian di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 11 ekor sapi Madura jantan yang berumur 1,5-2 tahun dengan bobot badan rata-rata $154 \pm 11,61$ kg (CV = 7,54%). Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah 34,29% jerami kedelai; 21,26% *wheat bran*; 42,46% dedak padi dan 1,99% ampas kecap dengan kadar protein kasar (PK) 14% dan *total digestible nutrients* (TDN) 67,5%. Timbangan digital merk Fortuno® kapasitas 30 kg dengan ketelitian 0,005 kg untuk menimbang pakan, timbangan merk *Great Scale*® kapasitas 2.000 kg dengan ketelitian 1 kg untuk menimbang ternak, mesin *grinder* untuk memperkecil partikel pakan dan *mixer* untuk mencampur pakan.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah kuantitas pakan (berdasarkan BK) yaitu T1 = pakan diberikan sebanyak 2,5% dari bobot badan (BB), T2 = pakan diberikan sebanyak 3,0% BB sedangkan perlakuan T3 diberikan sebanyak 3,5% dari BB. Penelitian ini dilakukan dalam 4 tahap yaitu tahap persiapan selama 3 minggu, tahap adaptasi (2 minggu) untuk membiasakan ternak terhadap bahan pakan yang digunakan dalam perlakuan, tahap pendahuluan (1 minggu) bertujuan untuk menghilangkan perlakuan pakan sebelumnya dan tahap perlakuan selama 12 minggu. Koleksi feses dilakukan pada minggu ke-10 dari tahap perlakuan. Koleksi feses dilakukan dengan mengumpulkan feses selama 7x24 jam, setiap hari feses ditimbang untuk diambil sampel. Penimbangan sapi dilakukan tiap minggu selama perlakuan.

Parameter yang diamati meliputi konsumsi BK, pencernaan BK, pertambahan bobot badan harian dan konversi pakan. Konsumsi BK, pencernaan BK, PBBH dan konversi pakan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi BK pakan (kg/hari)} = \text{konsumsi pakan segar (kg)} \times \% \text{BK pakan} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Pencernaan BK(\%)} = \frac{\text{konsumsi BK pakan} - \text{BK feses}}{\text{konsumsi BK}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{PBBH (kg)} = \frac{\text{bobot badan akhir} - \text{bobot badan awal}}{\text{lama pemeliharaan}} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{konsumsi BK total}}{\text{PBBH}} \dots \dots \dots (4)$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi. Analisis variansi yaitu membandingkan F hitung dengan F tabel pada taraf 5% dan 1%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1984). Kriteria pengujian yaitu:

1. Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 1%, maka pengaruh perlakuan dinyatakan berbeda sangat nyata.
2. Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% tetapi $\leq$ nilai F pada tabel taraf 1%, maka pengaruh perlakuan dinyatakan berbeda nyata.
3. Bila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5%, bahwa pengaruh perlakuan dinyatakan tidak berbeda nyata.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan (Tabel 1) bahwa jumlah pakan yang berbeda menghasilkan konsumsi BK yang berbeda nyata ($P < 0,05$), tetapi pencernaan BK, penambahan bobot badan harian (PBBH) dan konversi yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Konsumsi BK pada T1, T2 dan T3 berturut-turut mencapai 4,35kg, 5,75kg dan 6,25kg, sedangkan pencernaan BK rata-rata, PBBH rata-rata dan konversi pakan rata-rata sapi Madura pada penelitian ini adalah 55%, 0,74 kg dan 7,55.

Tabel 1. Konsumsi BK, Kecernaan, Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) dan Konversi Sapi Madura yang Diberi Pakan dengan Level Berbeda

Parameter	Perlakuan		
	T1	T2	T3
Konsumsi BK (kg/hari)	4,35 ^c	5,75 ^b	6,25 ^a
Kecernaan BK (%)	56,89	54,12	53,99
Pertambahan Bobot Badan Harian (kg)	0,66	0,77	0,78
Konversi Pakan	6,59	7,71	8,36

Keterangan :Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Konsumsi Bahan Kering

Hasil konsumsi BK rata-rata setiap perlakuan pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1. Hasil yang berbeda nyata terkait dengan perlakuan penelitian yaitu pemberian pakan (berdasarkan BK) pada T1 sebanyak 2,5% BB, T2 sebanyak 3,0% BB dan T3 sebanyak 3,5% BB. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi BK untuk T1 = 2,49%; T2 = 2,95% dan T3 = 3,4%. Konsumsi BK pada sapi Madura ini mampu mencapai 3,4% BB lebih tinggi dibandingkan konsumsi BK sapi PO yang diberi pakan tepung daun lamtoro yang mencapai 3,2% BB (Purbowati dkk.,2005), tetapi hasil penelitian Umar dkk.(2007) menunjukkan dengan kandungan PK 14,7% konsumsi sapi Madura mampu mencapai 3,6% BB. Menurut Mide (2010) semakin tinggi bobot hidup sapi, maka kapasitas lambung dan saluran pencernaan juga bertambah besar yang mengakibatkan konsumsi bahan kering juga semakin meningkat. Ditambahkan oleh McGee (2014) yang menyatakan ternak dengan bobot badan yang lebih besar membutuhkan pakan yang lebih banyak untuk mempertahankan kebutuhan pokoknya serta untuk membentuk pertambahan bobot badan.

Kecernaan Bahan Kering

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pencernaan BK sapi Madura tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan rata-rata 55%. Pencernaan yang tidak berbeda nyata pada penelitian ini diduga karena kapasitas rumen oleh pakan pada presentase pemberian 2,5 – 3,5% BB belum maksimal dan penuh sehingga laju alir pakan dan masa tinggal pakan di dalam rumen pada ketiga perlakuan sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahesti dkk. (2004) yang menyatakan tidak berbedanya pencernaan bahan kering dapat diinterpretasikan bahwa keduanya mempunyai kemampuan yang setara dalam menampung digesta dan laju pakan dalam saluran pencernaan. Akan tetapi jika dilihat konsumsi BK tercerna pada T1, T2 dan T3 berturut-turut adalah 2,39; 3,05 dan 3,52 kg/hari menunjukkan hasil yang berbeda nyata. BK tercerna yang berbeda dipengaruhi oleh konsumsi BK yang berbeda pula. Hal ini

sesuai dengan pendapat Umar dkk. (2007) yang menyatakan konsumsi BK yang lebih tinggi menjadi penyebab dari perbedaan BK tercerna.

Pertambahan Bobot Badan Harian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi Madura tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan rata-rata 0,74 kg. Hal ini disebabkan oleh nutrisi yang diserap untuk membentuk bobot badan tidak berbeda. Sesuai dengan pendapat Nanda (2014) yang menyatakan bahwa PBBH yang sama pada semua perlakuan mengindikasikan bahwa jumlah nutrisi yang dapat diserap untuk membentuk bobot badan tidak berbeda. Akan tetapi jika dilihat secara kuantitatif PBBH T1, T2 dan T3 berturut-turut adalah 0,66; 0,77 dan 0,78 kg, sehingga dapat diasumsikan bahwa semakin banyak konsumsi akan meningkatkan PBBH. Adiwinarti dkk. (2011) menyatakan sapi yang mengkonsumsi pakan dengan jumlah lebih tinggi PBBH yang dihasilkan juga tinggi, begitu pula sebaliknya.

Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi dalam BK dengan produksi (pertambahan bobot badan harian). Hasil penelitian menunjukkan konversi pakan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan rata-rata 7,55. Konversi pakan yang tidak berbeda dapat disebabkan oleh faktor genetik dari sapi Madura tersebut. Secara teori jika konsumsi BK pakan semakin tinggi akan menurunkan presentase pencernaan, tetapi jumlah BK pakan tercerna akan meningkat yang diikuti peningkatan PBBHnya sehingga diperoleh konversi pakan yang sama, akan tetapi pada penelitian ini semakin banyak konsumsi BK pakan, nilai konversi menjadi semakin tinggi yang disebabkan kemampuan daya tampung ternak secara genetik untuk mengubah nutrisi yang diserap menjadi bobot badan sudah mendekati maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Rianto dan Purbowati (2009) yang menyatakan tinggi rendahnya produktivitas ternak dipengaruhi oleh faktor genetis ternak itu sendiri dan faktor lingkungan. Hasil ini masih tergolong baik menurut Siregar (2008) yang menyatakan konversi pakan untuk sapi yang baik adalah 8,56-13,29, akan tetapi nilai konversi pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Umar (2015) yang menunjukkan konversi sapi Madura berkisar antara 7,18 hingga 7,52.

Kesimpulan

Perlakuan kuantitas pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap konversi pakan sapi Madura, disebabkan pencernaan BK dan pertambahan bobot badan harian yang dihasilkan relatif sama. Berdasarkan hal ini maka pemberian pakan pada sapi Madura berdasarkan BK sebanyak 2,5% BB lebih efisien dibandingkan 3,0% dan 3,5% BB. Saran untuk manajemen pemberian pakan (berdasar bahan kering) pada sapi Madura sebaiknya 2,5% dari BB karena lebih efisien.

Daftar Pustaka

- Adiwinarti, R., U. R. Fariha dan C. M. S. Lestari. 2011. Pertumbuhan sapi Jawa yang diberi pakan jerami padi dengan level protein berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* **16** (4): 260-265.
- Kearl, L. C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuff Institute, Utah Agriculture Experimental Station University, Logan.
- Mahesti, G., E. Rianto, J. A. Prawoto dan A. Purnomoadi. 2004. Pemanfaatan protein pada sapi Peranakan Ongole dan sapi Peranakan Limousin yang mendapat pakan rumput raja dan ampas bir. J. Pengembangan Peternakan Tropis. Buku 1. Special Edition. Oktober 2004. hlm. 91-95.
- McGee, M. 2014. Feed efficiency in beef finishing system. Teagasc-IGFA Nutrition Conference
- Mide, M. Z. 2010. Pengaruh pemberian pakan komplit terhadap konsumsi bahan kering dan protein kasar, pencernaan protein kasar, serta pertambahan bobot hidup harian sapi Bali jantan. Dalam: I. Hernaman, U. H. Tanuwiria, Abun (Ed). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan Jilid Ke-2 Sistem Produksi Berbasis Ekosistem Lokal. Jatinaror, 4 November 2010. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Hal. 587-593.

- Nanda, D. D. 2014. Penampilan produksi dan komposisi tubuh sapi Bali yang diberi pakan dengan berbagai level pelepah sawit. Program Studi Magister Ilmu Ternak, Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. (Tesis)
- Purbowati, E., C. I. Sutrisno, E. Baliarti, S. P. S. Budhi dan W.Lestariana. 2007. Pengaruh pakan komplit dengan kadar protein dan energi yang berbeda pada penggemukan domba lokal jantan secara *feedlot* terhadap konversi pakan. Dalam: Darmono, E. Wina, Nurhayati (Ed). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Industrialisasi Sistem Pertanian untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Peternak. Bogor 21-22 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal. 394-401.
- Purbowati, E., M. Arifin, dan Muhtadi. 2005. Penampilan produksi sapi Peranakan Ongole (PO) jantan dengan pakan dasar jerami padi dan konsentrat sumber protein berbeda. Dalam: R. Utomo, S.P.S. Budhi, B. Suhartanto (Ed). Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Usaha Peternakan Berdaya Saing di Lahan Kering. Yogyakarta 8 Oktober 2005. Kerjasama Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Departemen Pertanian. Hal.67-73.
- Rianto, E. dan E. Purbowati.2009. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, S. B. 2008. Penggemukan Sapi.Penebar Swadaya, Jakarta.
- Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1984. Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach. 2nd Ed. McGraw-Hill International Book Company, Singapura.
- Smith, S. N., M. E. Davis and S. C. Loerch. 2010. Residual feed intake of Angus beef cattle divergently selected for feed conversion ratio. *Livestock Science* 132: 41-47.
- Sultoni, A. A. Malik dan W. Widodo. 2006. Pengaruh penggunaan berbagai konsentrat perbaikan terhadap optimalisasi konsumsi pakan dan konversi pakan. *Jurnal Protein* **14** (12): 103-107.
- Suryawan,O., M. Umar, S. Dartosukarno, E. Rianto dan A. Purnomoadi. 2007. Respon produksi sapi Madura dan sapi Peranakan Ongole terhadap perubahan kondisi lingkungan. Dalam: Darmono, E. Wina, Nurhayati (Ed). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional melalui Pengembangan dan Penerapan IPTEK. Bogor 21-22 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal 175-180.
- Umar, M. 2015. Peningkatan Produktivitas Sapi Madura Periode *Finishing* Melalui Perbaikan Mutu dan Pemenuhan Kebutuhan Pakan. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (Disertasi)
- Umar, M., M. Arifin dan A. Purnomoadi. 2007. Studi komparasi produktivitas sapi Madura dengan sapi Peranakan Ongole. Dalam: Darmono, E. Wina, Nurhayati (Ed). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional melalui Pengembangan dan Penerapan IPTEK. Bogor 21-22 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal. 132-136.

Hubungan Perubahan Konsumsi Pakan terhadap Perubahan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Mingguan pada Domba Lokal Jantan

Arditya Febrilianto, C. M. Sri Lestari, S. Dartosukarno, A. Purnomoadi^{*)}

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

** agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan konsumsi pakan dengan pertumbuhan ukuran tubuh mingguan domba lokal jantan. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 12 ekor domba lokal jantan dengan umur sekitar 1 tahun dan bobot rata-rata $25,44 \pm 1,60$ kg ($CV=6,12\%$). Konsentrat diberikan sebanyak 2,3% dari bobot badan dan pemberian jerami padi *ad libitum*. Parameter yang diamati yaitu konsumsi, pertambahan bobot badan (PBB) selama 12 minggu, pertambahan lingkar dada (PLD), pertambahan tinggi pundak (PTP) dan pertambahan panjang badan (PPB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan yang selaras dengan bobot badan hanya 3 minggu (30%), sedangkan pada ukuran tubuh seperti lingkar dada selaras dengan bobot badan pakan 7 minggu (70%), selaras dengan tinggi pundak 5 minggu (50%) dan selaras dengan panjang badan 7 minggu (70%). Meskipun demikian hanya lingkar dada yang memiliki keeratan terhadap bobot badan dengan nilai korelasi 0,7 ($R^2=0,49$ atau 49%). Hasil penelitian ini diperoleh bahwa konsumsi dan bobot hanya memiliki 3 minggu keselarasan, sedangkan pertambahan ukuran tubuh memiliki keselarasan yang baik dengan pertambahan bobot badan, namun hanya lingkar dada yang memiliki keterkaitan dengan bobot badan paling erat.

Kata Kunci : Selisih, Konsumsi, ukuran tubuh, domba lokal.

Abstract

*This study aims to determine the effect of changes in feed intake with the body's growth in the size of the weekly rams. The material used in the study were 12 rams by about 1 year of age and average weight of 25.44 ± 1.60 kg ($CV = 6.12\%$). Concentrate given as much as 2.3% of body weight and giving rice straw *ad libitum*. Parameters observed that consumption, body weight gain (BWG) during 12 weeks, chest circumference (CC), high gain shoulder (HGS) and the length of the body (LoB). The results showed that feed consumption aligned with body weight only 3 weeks (30%), while the size of the body such as the chest circumference aligned with body weight feed 7 weeks (70%), in line with the high shoulders of 5 weeks (50%) and aligned with body length of 7 weeks (70%). However just bust that has the closeness to the weight to the value of correlation 0.7 ($R^2 = 0.49$ or 49%). Results of this study showed that the consumption and weights only had 3 weeks of alignment, while the increase in body size have a good correlation with weight gain, but only the bust that has been linked to weight most closely.*

Key words : delta, consumption, body measurements, rams.

Pendahuluan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran tubuh meliputi perubahan bobot badan, ukuran ukuran tubuh dan perubahan komponen tubuh meliputi otot, lemak, tulang dan organ lainnya (Rahim, 2002). Pertumbuhan tubuh secara keseluruhan umumnya diukur dengan bobot badan, sedangkan besarnya tubuh diukur melalui tinggi pundak, panjang badan, lingkar dada, dalam dada dan lebar dada. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ternak antara lain: bangsa, umur, genetika, jenis kelamin lingkungan dan pakan (Mohhamadi dkk., 2015). Ternak yang memperoleh pakan dengan kualitas dan kuantitas yang kurang baik akan menyebabkan pertumbuhan ternak terganggu, sebaliknya apabila kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan memenuhi kebutuhan maka pertumbuhan ternak baik (Tahuk dkk., 2013). Berdasarkan beberapa pengamatan yang telah dilakukan, kecepatan laju pertumbuhan tidak selalu sama dengan derajat pakan yang dikonsumsi. Hal ini terkait dengan waktu yang diperlukan tubuh untuk mensintesis jaringan. Perbedaan waktu tersebut yang menyebabkan

terjadinya perbedaan pertambahan bobot badan dan ukuran ukuran tubuh, namun meskipun terjadi perbedaan waktu ada beberapa ukuran tubuh yang mempengaruhi bobot badan sehingga terjadi sebuah keselarasan meskipun tidak terdapat keterkaitan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan bobot badan dengan konsumsi dan keamatan bobot badan dengan ukuran ukuran tubuh. Manfaat penelitian adalah untuk memberikan informasi pengaruh perubahan bobot badan dengan konsumsi dan keamatan bobot badan dengan ukuran ukuran tubuh.

Bahan dan metode

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 12 ekor domba lokal jantan dengan umur sekitar 1 tahun dan rata-rata bobot badan awal penelitian $25,44 \pm 1,60$ kg ($CV=6,12\%$). Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrat dan jerami padi. Konsentrat disusun dari dedak padi, dedak gandum, bungkil kedelai, gaplek dan mineral. Pakan disusun untuk memenuhi 14% PK dan 76% TDN dan diberikan dalam BK sebanyak 3,2% BB.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam empat tahap, yaitu tahap persiapan, adaptasi, pendahuluan dan perlakuan. Tahap persiapan meliputi persiapan kandang, menyusun pakan konsentrat, dan pemesanan ternak.

Tahap adaptasi dilaksanakan selama 8 minggu untuk menyesuaikan ternak dengan kondisi lingkungan yang baru. Adaptasi ternak dilakukan juga terhadap pakan yang akan diberikan yaitu konsentrat, jerami padi. Tahap pendahuluan dilaksanakan selama 1 minggu. Tujuan tahap pendahuluan ialah agar ternak terbiasa dengan pakan yang diberikan dan untuk menghilangkan pengaruh pakan dari tahap sebelumnya. Sebelumnya ternak ditimbang untuk mengetahui bobot badan ternak sehingga dapat menghitung kebutuhan pakan yang diberikan. Pada akhir tahap pendahuluan ternak ditimbang lagi untuk mengetahui bobot awal penelitian dan sebagai patokan dalam menghitung kebutuhan pakan yang akan diberikan. Tahap perlakuan dilaksanakan selama 12 minggu. Selama tahap perlakuan, pakan yang diberikan sesuai rancangan dan ternak mulai diamati. Pertambahan bobot badan (PBB), pertambahan lingk dada (PLD), pertambahan panjang badan (PPB) dan pertambahan tinggi pundak (PTP) diukur tiap minggunya. Pertambahan bobot badan, lingk dada, panjang badan dan tinggi pundak diperoleh dari pengurangan minggu akhir dengan minggu sebelumnya dibagi lama pemeliharaan. delta pertambahan mingguan diperoleh dari hasil pertambahan bobot badan dan ukuran tubuh akhir dikurangi hasil minggu sebelumnya. Selisih kenaikan/penurunan pertambahan bobot badan dan ukuran tubuh mingguan diperoleh dari delta pertambahan mingguan akhir dikurangi delta pertambahan mingguan sebelumnya.

Data hasil penelitian ditampilkan secara deskriptif menggunakan grafik, antara konsumsi pakan dengan variabel lainnya. Nilai positif diperoleh apabila grafik dalam satu minggu antara konsumsi dan variabel lain nya searah (linier), sedangkan apabila tidak searah (tidak linier) diberi nilai negatif. Data korelasi dan determinasi digunakan untuk memperkuat grafik.

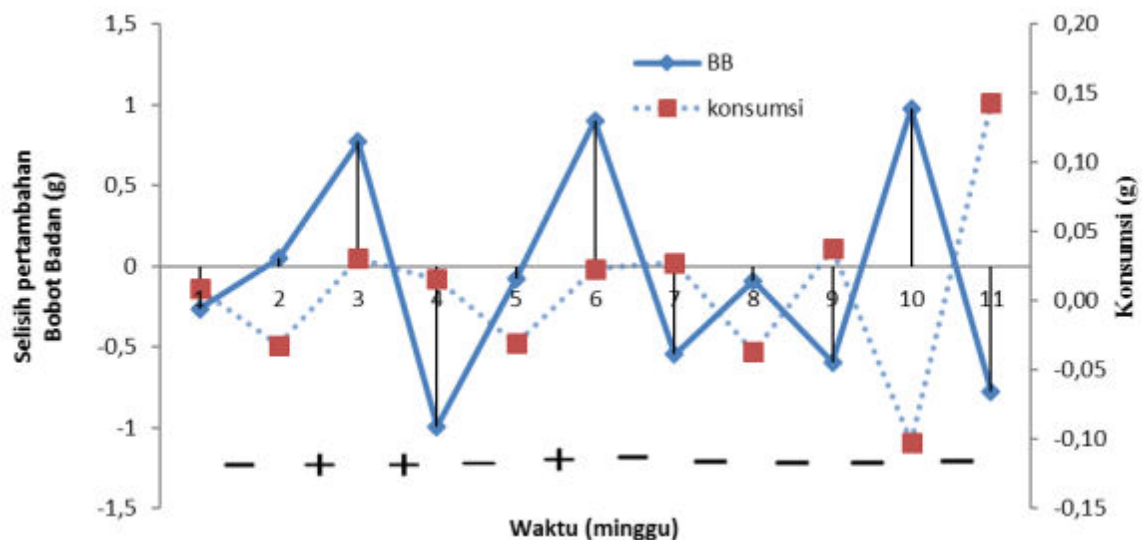
Hasil dan Diskusi

Selisih Konsumsi dan Selisih Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan dan ukuran ukuran tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pakan. Pakan yang dikonsumsi akan memberikan pengaruh terhadap pertambahan bobot badan dan pertambahan pertumbuhan mingguan. Pengaruh pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan BB mingguan ditampilkan pada Ilustrasi 2 dengan menggunakan data Ilustrasi 1. Nilai positif merupakan pengaruh konsumsi pada bobot badan secara linear searah antara pertambahan bobot badan dan konsumsi.

Tabel 1. Data Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan dan Ukuran-ukuran Tubuh

Waktu (minggu)	Konsumsi Rata2	PBB(g) Rata2	PLD(cm) Rata2	PPB(cm) Rata2	PTP(cm) Rata2
0	-	67,34	67,34	57,33	57,68
1	0,85	67,59	67,59	57,71	57,88
2	0,86	68,01	68,01	58,02	58,37
3	0,84	68,42	68,42	58,25	58,68
4	0,85	69,03	69,03	58,56	59,17
5	0,87	69,43	69,43	59,00	59,61
6	0,86	69,69	69,69	59,48	60,11
7	0,88	70,12	70,12	59,88	60,68
8	0,92	70,58	70,58	60,23	61,26
9	0,93	70,72	70,72	60,62	61,70
10	0,97	70,78	70,78	60,88	62,03
11	0,91	71,15	71,15	61,18	62,33
12	1,00	71,42	71,42	61,52	62,56



Ilustrasi 2. Selisih Pertambahan Konsumsi dan Bobot Badan Mingguan. (+) = Linear atau searah (selaras), (-) = Tidak linear atau tidak searah.

Hasil yang dapat dilihat pada Ilustrasi 2 menunjukkan bahwa selisih pertambahan konsumsi dan bobot badan mingguan memperoleh 3 minggu (30%) selaras dan 7 minggu (70%) tidak selaras. Pertambahan bobot badan terjadi apabila ternak mampu mengubah zat zat yang diperoleh dari nutrisi pakan menjadi produk ternak seperti daging dan lemak (Tahuk dkk., 2013). Hasil positif maupun negatif menunjukkan bahwa pertumbuhan yang terjadi pada minggu tersebut tidak sepenuhnya disebabkan oleh konsumsi pakan pada minggu tersebut.

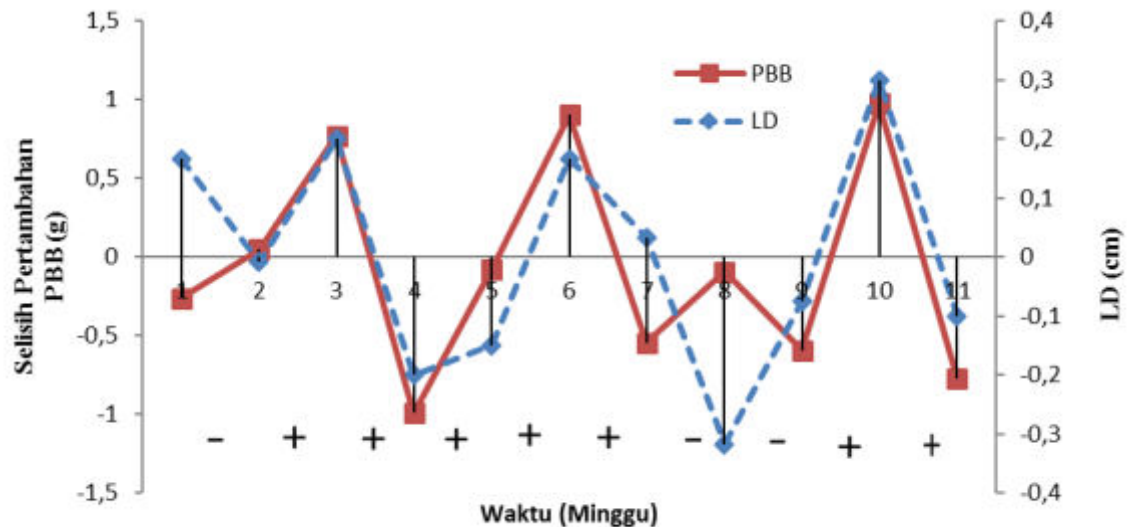
Selisih Pertambahan Bobot Badan dan Ukuran-Ukuran Tubuh

Selisih pertambahan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh meliputi lingkar dada, panjang badan dan tinggi pundak dapat dilihat pada Ilustrasi 3, 4, dan 5 berdasarkan data pada Ilustrasi 1. Hasil Ilustrasi tersebut memperlihatkan pengaruh ukuran tubuh terhadap pertambahan bobot badan.

Lingkar Dada

Hasil pada Ilustrasi 3 menunjukkan bahwa selisih pertambahan bobot badan dan lingkar dada mingguan memperoleh 7 tanda positif yang berarti selaras 7 minggu (70%) dan tidak selaras 3 minggu (30%). Hal tersebut membuktikan bahwa pertambahan bobot badan mingguan memberikan

pengaruh terhadap pertambahan lingkaran dada, sehingga naik turunnya pertambahan bobot badan dipengaruhi pertambahan lingkaran dada. Hal ini merupakan perwujudan dari proses pertumbuhan yang terjadi pada hewan tersebut, karena untuk menjaga keseimbangan biologis maka setiap pertumbuhan komponen tubuh akan diikuti dengan meningkatkan ukuran tubuh lainnya (Malewa, 2009). Lingkaran dada dan bobot badan memiliki keeratan yang cukup kuat yaitu dengan korelasi 0,7 ($R^2=0,49$ atau 49%). Menurut Trisnawanto dkk. (2012), lingkaran dada mempunyai hubungan yang sangat erat dengan bobot badan dibandingkan ukuran-ukuran tubuh lainnya.

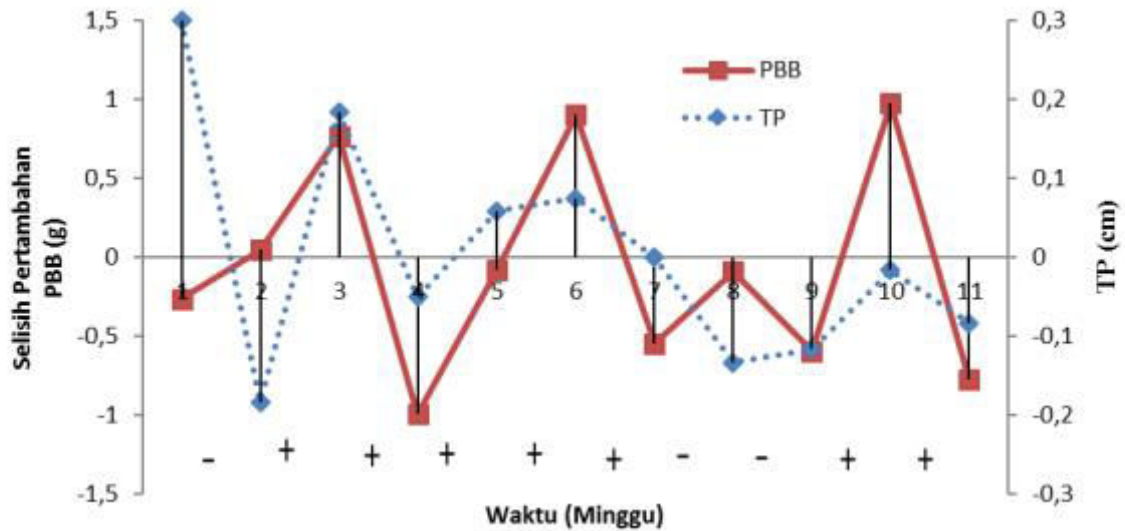


Ilustrasi 3. Selisih Pertambahan Bobot Badan dan Lingkaran Dada Mingguan. (+) = Linear atau searah (selaras), (-) = Tidak linear atau tidak searah.

Tinggi Pundak

Pertambahan tinggi pundak memberikan pengaruh yang cukup dominan terhadap pertambahan bobot badan. Hal tersebut dapat dilihat pada Ilustrasi 4.

Hasil yang dapat dilihat pada Ilustrasi 4 yaitu tinggi pundak selaras 7 minggu (70%) dan (30%) tidak selaras 3 minggu terhadap pertambahan bobot badan. Hal tersebut disebabkan pertumbuhan yang terjadi masih cenderung pada tubuh bagian depan seperti lingkaran dada dan tinggi pundak. Hal ini disebabkan tulang penyusun kaki depan yang berhubungan dengan tinggi pundak, mengalami pertumbuhan awal dibandingkan dengan komponen lainnya, tulang ini mengalami pertumbuhan yang paling cepat, sesuai dengan fungsinya untuk menyangga tubuh (Septian dkk., 2015). Syawal dkk. (2013), setelah dilahirkan, bagian kepala dan kaki berkembang lebih awal, sedangkan badan terutama bagian punggung berkembang lambat dan merupakan bagian yang tumbuh paling akhir dalam mencapai ukuran dewasa. Meskipun pertambahan tinggi pundak selaras dengan pertambahan bobot badan tetapi tidak ada keterkaitan antara pertambahan bobot badan dan pertambahan tinggi pundak karena tinggi pundak hanya memiliki nilai korelasi 0,3 ($R^2=0,09$ atau 9%) terhadap bobot badan.

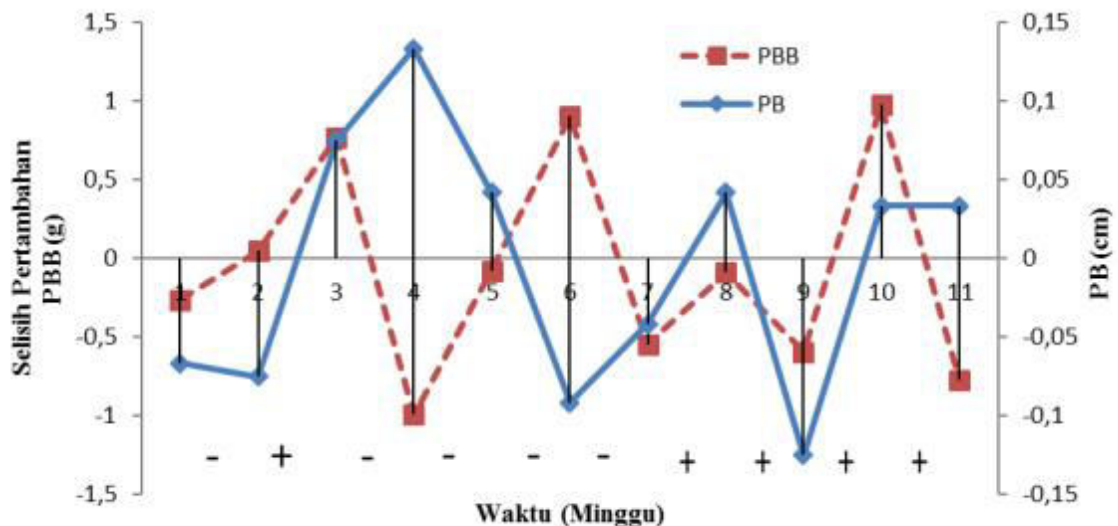


Ilustrasi 4. Selisih Pertambahan Bobot Badan dan Tinggi Pundak Mingguan. (+) = Linear atau searah (selaras), (-) = Tidak linear atau tidak searah.

Panjang Badan

Ilustrasi 5 merupakan hasil dari selisih pertambahan bobot badan dan panjang badan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pertambahan bobot badan selaras 5 minggu (50%) dan 5 minggu (50%) tidak selaras terhadap pertambahan panjang badan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan dan penurunan bobot badan memiliki pengaruh terhadap perubahan perubahan panjang badan, karena ternak masih dalam periode pertumbuhan. Menurut Trisnawanto dkk. (2012), pertumbuhan ternak yang memiliki tulang belakang (*vertebratae*) yaitu dari depan ke belakang. Isroli (2001) menyatakan bahwa arah perkembangan vertebrae adalah sepanjang tulang punggung bagian depan ke belakang. Tidak ada keterkaitan antara pertambahan bobot badan dengan pertambahan badan, hal ini diperoleh dari nilai korelasi -0,08 ($R^2 = 0,0064$ atau 0,64%) sehingga meskipun selaras namun perubahan tersebut tidak terkait



Ilustrasi 5. Selisih Pertambahan Bobot Badan dan Panjang Badan Mingguan. (+) = Linear atau searah (selaras), (-) = Tidak linear atau tidak searah

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa konsumsi dan bobot hanya memiliki 3 minggu keselarasan, sedangkan penambahan ukuran tubuh memiliki keselarasan yang baik dengan penambahan bobot badan, namun hanya lingkaran dada yang memiliki keterkaitan dengan bobot badan paling erat.

Daftar Pustaka

- Isroli, 2001. Evaluasi Terhadap Pendugaan Bobot Badan Domba Priangan Berdasarkan Ukuran Tubuh. Jurnal Ilmiah Sains Teks. Universitas Diponegoro Semarang.
- Malewa, A. 2009. Penafsiran Bobot Badan Berdasarkan Lingkaran Dada dan Panjang Badan Domba Donggala. Jurnal Agroland **16** (1) : 91-97
- Mohammadi, K., R. Abdollahi-Arpanahi, F. Amraei, E. M. Mohammadi, and A. Rashidi. 2015. Genetic Parameter estimates for growth and reproductive traits in Lori sheep. Small rum. Res. (article in press). 10. 1016/j. Smallrumres.2015.07.029.
- Rahim A. 2002. Pertumbuhan Domba Lokal Jantan dengan Penambahan Ampas Kecap dalam Konsentrat. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi)
- Septian, A. D., M. Arifin, dan E. Rianto. 2015. Pola Pertumbuhan Kambing Kacang Jantan di Kab. Grobogan. Animal Agriculture Journal. **4**(1): 1-6
- Tahuk, P.K., E. Baliarti dan H. Hartadi. 2008. Kinerja Kambing Bligon pada Penggemukan dengan Level Protein Pakan Berbeda. Buletin Peternakan **32** (2): 121-135.
- Trisnawanto, R. Adiwiranti, dan W. S. Dilaga. 2012. Hubungan Ukuran Ukuran Tubuh dengan Bobot Badan Dombos Jantan. Animal Agriculture Journal, **1** (1) : 653 – 668
- Syawal, S., B. P. Purwanto dan I. G. Permana. 2013. Studi hubungan respon ukuran tubuh dan pemberian pakan terhadap pertumbuhan sapi pedet dan dara. JITP. **2** (3): 175-188.

Produksi Nitrogen Mikroba Pada Domba Lokal Jantan Yang Diberi Pakan Jerami Padi Hasil Pemeraman dengan Urea Atau Urin

Sitta Noratuada Aurashka, E. Rianto, M. Arifin, dan A. Purnomoadi^{a)}

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

^{a)}*agung194@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengkaji penggunaan pakan jerami padi yang diperam dengan urea atau urin terhadap produksi nitrogen mikroba pada domba lokal jantan. Dua belas ekor domba lokal jantan berumur 18 – 24 bulan dan bobot awal $25,04 \pm 0,44$ kg (CV = 6,24%) diteliti dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang dibagi menjadi 3 perlakuan dan 4 ulangan. T0 jerami padi tanpa pengolahan *ad libitum* + konsentrat 2,3% BB, T1 jerami padi yang diperam dengan urea *ad libitum* + pemberian konsentrat 2,3% bobot badan, T2 jerami padi yang diperam dengan urin *ad libitum* + pemberian konsentrat 2,3% bobot badan. Produksi nitrogen mikroba diestimasi berdasarkan keluaran allantoin (Chen dan Gomes, 1992). Hasil menunjukkan bahwa pemeraman jerami tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap produksi nitrogen mikroba (PNM) dan efisiensi produksi nitrogen mikroba (EPNM) dengan rata-rata sebesar 3,02 g N/hari dan 4,92 g N/kg BOT. Simpulan hasil penelitian ini adalah pemeraman jerami padi dengan menggunakan urea atau urin tidak meningkatkan produksi nitrogen mikroba maupun efisiensi produksi nitrogen mikroba domba lokal jantan.

Kata kunci: Domba Lokal Jantan; Jerami Padi; Produksi Nitrogen Mikroba

Abstract

*The aim of this study was to determine the utilization of rice straw treated urea or urin on microbial nitrogen synthesis in local rams. Twelve of 18 – 24 months old local rams with 25.04 ± 0.44 kg (CV = 6.24%) initial body weight were randomly divided into three groups of four animals each. The study used a completely randomized design. T0 was fed rice straw *ad libitum* + 2.3% BW of concentrate, T1 was fed rice straw treated with urea *ad libitum* + 2.3% BW of concentrate, and T2 was fed rice straw treated with urin *ad libitum* + 2.3% BW of concentrate. Microbial nitrogen synthesis was estimated from allantoin excretion (Chen dan Gomes, 1992). The results showed that microbial nitrogen synthesis (MNS) and efficiency of microbial nitrogen synthesis were not affected ($P > 0.05$) by the treatments with the mean value 3.02 g N/day dan 4.92 g N/kg DOM, respectively. It was concluded that the utilization of rice straw treated urea or urin did not increase microbial nitrogen synthesis and efficiency of microbial nitrogen synthesis in local rams.*

Keywords : Local Rams; Rice Straw; Microbial Nitrogen Synthesis

Pendahuluan

Produktivitas domba sangat berkaitan dengan pencernaan yang terjadi dalam rumen. Sekitar 70 – 80% bahan kering yang masuk akan dicerna oleh mikroba rumen. Hasil fermentasi dan degradasi pakan oleh mikroba rumen nantinya akan digunakan oleh ternak maupun mikroba itu sendiri untuk sintesis protein mikroba. Selain itu protein mikroba menyumbang protein untuk ternak sekitar 60% dari total kebutuhan protein (Suprayogi, 2003; Moran, 2005). Hal ini menjelaskan bahwa mikroba di dalam rumen memiliki peranan penting dalam kehidupan domba.

Jerami padi sebagai salah satu alternatif pakan kasar untuk domba yang ketersediaannya melimpah memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan yang dihadapi antara lain pencernaan yang rendah, kandungan serat kasar jerami padi yang tinggi, yaitu sebesar 31,97 – 33,79%, sementara protein kasar yang rendah, yaitu sebesar 4,49 – 4,64% menjadikan penggunaannya sebagai pakan kurang efisien (Purnomoadi *et al.*, 2007; Syamsu dan Abdullah, 2008). Hal ini akan berdampak pada aktivitas mikroba di dalam rumen. Nutrien dalam pakan difermentasi dan didegradasi oleh mikroba sesuai dengan jenis mikroba tersebut dengan waktu fermentasi yang bervariasi. Perombakan pakan

kasar seperti jerami padi menjadi *volatile fatty acids* (VFA) memerlukan waktu yang lebih lama, sehingga perbaikan kualitas jerami padi diperlukan untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan.

Peningkatan kandungan protein kasar serta pencernaan serat kasar pada jerami padi dapat dilakukan dengan perlakuan alkali atau pemeraman dengan menggunakan urin. Pemeraman jerami padi akan melonggarkan ikatan lignoselulosa serta lignohemiselulosa sehingga jerami padi lebih dicerna domba (Morrison, 1958; Saadullah *et al.*, 1981; Sarnklong *et al.*, 2010). Jerami padi yang telah diperam dengan menggunakan urin sapi perah mengandung serat kasar sebesar 27,74% dan protein kasar sebesar 11,02% dalam 100% bahan kering (BK) (Hidayat *et al.*, 2009). Pemeraman pada jerami menggunakan urin dapat dijadikan solusi untuk menaikkan protein kasar dan menurunkan serat kasar yang terkandung di dalamnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produksi nitrogen mikroba dan efisiensi produksi nitrogen mikroba pada domba lokal jantan yang diberi pakan jerami padi yang diperam dengan urea atau urin. Informasi yang tersedia dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai penggunaan jerami padi yang diperam dengan urin terhadap produksi nitrogen mikroba pada domba lokal jantan mikroba kepada pembaca.

Bahan dan Metoda

Ternak dan Pakan

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor domba lokal jantan yang berumur 18 – 24 bulan dengan bobot badan awal rata-rata $25,04 \pm 0,44$ kg (CV = 6,24%). Domba diletakkan pada kandang individual. Pakan yang digunakan adalah konsentrat sebanyak 2,3% dari bobot badan dan jerami padi *ad libitum* yang diberikan satu jam setelah pemberian konsentrat, sementara air minum disediakan secara *ad libitum*. Konsentrat terdiri dari *wheat bran* 43,3%, dedak padi 31,7%, galek 15% dan bungkil kedelai 10% serta ditambah mineral sebanyak 2% dari total konsentrat keseluruhan. Jerami padi yang diberikan diperam terlebih dahulu. Pemeraman dilakukan menggunakan urea dengan perbandingan 1 kg BK : 3,75 g : 1 l untuk jerami padi, urea, dan air sementara pemeraman jerami padi dengan menggunakan urin menggunakan 1 l urin untuk 1 kg BK jerami padi. Jerami padi diperam selama 7 hari di dalam drum plastik. Setelah pemeraman, jerami padi dijemur di bawah sinar matahari hingga kering.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan

Bahan Pakan	BK	Kandungan Nutrisi dalam 100% BK				
		PK	SK	LK	Abu	BETN
		------(%)-----				
Jerami Padi	87,85	6,94	38,33	4,09	19,00	31,64
Jerami Padi Urea	87,95	9,09	37,83	2,76	25,54	24,78
Jerami Padi Urin	86,59	8,75	34,60	4,00	21,95	30,70
Konsentrat	82,86	20,72	18,41	0,73	10,12	50,02

Keterangan : BK = bahan kering, PK = protein kasar, SK = serat kasar, LK = lemak kasar,

BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen

Prosedur Penelitian dan Pengambilan Data

Domba diadaptasi selama 7 minggu dengan pakan yang akan diujikan dan lingkungan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dan pengacakan domba dilakukan ke dalam 3 kelompok dengan 4 ulangan. T0 jerami padi *ad libitum* + konsentrat 2,3% BB, T1 jerami padi urea *ad libitum* + konsentrat 2,3% BB, dan T2 jerami padi urin *ad libitum* + konsentrat 2,3% BB. Perlakuan berlangsung selama 12 minggu.

Total koleksi untuk mendapatkan sampel urin dilakukan pada minggu ke-11. Urin ditampung selama 7 hari dan nilai pH urin dijaga di bawah 3 dengan cara menambahkan H_2SO_4 20% pada jerigen yang akan digunakan untuk menampung urin. Setiap hari sampel urin diambil sebanyak 20% dari total urin yang keluar selama 24 jam untuk dihomogenisasi pada hari ketujuh. Pengambilan sampel urin sebanyak 50 ml duplo untuk dianalisis kadar allantoinnya. Kadar allantoin hasil analisis kemudian

dihitung produksi nitrogen mikroba rumen menurut Chen dan Gomes (1992) dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 EA &= \text{kadar allantoin} \times \text{produksi urin 1 hari} \dots\dots\dots(1) \\
 Y &= \dots\dots\dots(2) \\
 Y &= 0,84X + (0,15 BW^{0,75} e^{-0,25X}) \dots\dots\dots(3) \\
 PNM &= \frac{X \times 70}{0,116 \times 0,83 \times 1.000} = 0,727 X \dots\dots\dots(4) \\
 EPNM &= \frac{PNM}{BOT} \dots\dots\dots(5)
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- EA = ekskresi allantoin (mmol/hari)
 Y = ekskresi derivat purin dalam urin (mmol/hari)
 X = absorpsi derivat purin mikroba (mmol/hari)
 BW = bobot badan metabolik (kg)
 PNM = produksi nitrogen mikroba (g N)
 BOT = bahan organik tercerna (kg BOT)
 EPNM = efisiensi produksi nitrogen mikroba (g N/kg BOT)

Analisis Statistik

Data hasil penelitian kemudian dianalisis dengan prosedur sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan.

Hasil dan Diskusi

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan, bahan organik (BO) tercerna, dan efisiensi produksi nitrogen mikroba ditampilkan pada Tabel 2. Konsumsi bahan organik tercerna berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). T1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan T0 dan T2, sedangkan T0 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan T2. Bahan organik tercerna T1 lebih rendah dibandingkan dengan T0 maupun T2. Hal ini dipengaruhi oleh nilai bahan organik jerami padi yang diperam urea lebih kecil (74,46%) dibandingkan dengan jerami padi tanpa pengolahan (81%) maupun jerami padi yang diperam dengan urin (78,05%).

Tabel 2. Konsumsi Pakan, Produksi Nitrogen Mikroba dan Efisiensi Produksi Nitrogen Mikroba Rumen

Parameter	Perlakuan			Keterangan
	T0	T1	T2	
Konsumsi BK Total (kg/hari)	0,90	0,83	0,96	ns
Bahan Organik Tercerna (kg BOT/hari)	0,687 ^b	0,537 ^a	0,628 ^b	s
Produksi Nitrogen Mikroba (g N/hari)	2,46	3,58	3,02	ns
Efisiensi Produksi Nitrogen Mikroba (g N/kg BOT)	3,55	6,49	4,73	ns

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata ($P > 0,05$); s = berbeda nyata ($P < 0,05$)

Produksi Nitrogen Mikroba dan Efisiensi Produksi Nitrogen Mikroba

Produksi nitrogen mikroba penelitian ini lebih rendah apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya dengan rata-rata 3,02 g N/hari. Produksi nitrogen mikroba pada domba dalam penelitian-penelitian sebelumnya berkisar antara 3,3 hingga 10,06 g N/hari (Liu dan McMeniman, 2001; Hindrichsen, 2004; Dentinho *et al.*, 2014; Pal *et al.*, 2015). Rendahnya produksi nitrogen mikroba mengindikasikan rendahnya pencernaan pakan oleh mikroba, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan pakan perlakuan jerami pada tanpa pengolahan, jerami diperam dengan menggunakan urea maupun jerami diperam dengan menggunakan urin tidak mampu meningkatkan produksi nitrogen mikroba.

Produksi nitrogen mikroba tidak berbeda nyata antara perlakuan T0, T1 maupun T2 ($P > 0,05$). Hal ini diduga karena konsentrasi amonia di dalam rumen yang cenderung rendah serta tidak sinkronnya dengan sediaan energi yang berasal dari fermentasi karbohidrat dan nitrogen yang berasal dari

degradasi protein. Konsentrat merupakan pakan yang mudah dicerna sehingga lebih cepat didegradasi sementara jerami padi merupakan pakan yang tergolong rendah tingkat degradabilitasnya. Nilai konsentrasi amonia cairan rumen yang termasuk rendah dan lambatnya proses pembentukan VFA menjadi pemicu kurangnya produksi mikroba di dalam menyuplai nitrogen bagi ternak. Proses pencernaan karbohidrat struktural membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan proses pencernaan karbohidrat non-struktural. Perbedaan waktu pencernaan menjadi salah satu penyebab buruknya sinkronisasi antara nitrogen dan energi untuk mikroba sehingga kegiatan sintesis protein oleh mikroba tidak berjalan dengan baik (McDonald, 1988; Elseed, 2005; Ginting, 2005; Horadagoda *et al.*, 2008). Uraian di atas menjelaskan bahwa produksi nitrogen mikroba berkaitan dengan konsentrasi amonia cairan rumen serta sinkronisasi energi dan nitrogen.

Rata-rata efisiensi produksi nitrogen mikroba pada penelitian ini adalah 4,92 g N/kg BOT. Hal ini menandakan bahwa mikroba hanya mampu memproduksi 4,92 g N per 1 kg bahan organik tercerna. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Liu dan McMeniman (2001) yaitu berkisar 20 – 23,3 g N/kg BOT. Sementara Hindrichsen *et al.* (2004) menemukan efisiensi produksi nitrogen mikroba pada domba *Ethiopian Highland* yang diberi pakan batang jagung yaitu sebesar 11,56 – 12,18 g N/kg BOT. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan jerami padi tanpa pengolahan dan yang diperam dengan menggunakan urea maupun urin tidak mampu meningkatkan efisiensi produksi nitrogen mikroba.

Efisiensi produksi nitrogen mikroba pada penelitian ini tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Efisiensi produksi nitrogen mikroba berkaitan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi bagi ternak. Hal ini berkaitan dengan tingginya level pemberian konsentrat yang tinggi (67,72 – 75,13% dari total pemberian pakan). Meskipun konsentrat memiliki kandungan protein yang tinggi, konsentrat memiliki bentuk partikel kecil sehingga menyebabkan waktu tinggal di dalam rumen relatif singkat karena laju pakan cenderung cepat. Laju pakan konsentrat yang diberikan dengan level pemberian tinggi cenderung cepat yang berakibat pada nutrisi tidak tersedia dalam jumlah yang cukup dan waktu yang tepat untuk perkembangan mikroba sehingga proses sintesis tidak dapat berjalan dengan baik. Pakan dengan level konsentrat tinggi dapat menghambat sintesis nitrogen mikroba dan menurunkan efisiensinya (Santos, 2015). Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa efisiensi produksi nitrogen mikroba dapat dipengaruhi oleh level pemberian konsentrat.

Kesimpulan

Penggunaan jerami padi yang diperam dengan menggunakan urea atau urin tidak meningkatkan produksi nitrogen mikroba maupun efisiensi produksi nitrogen mikroba domba lokal jantan.

Daftar Pustaka

- Chen, X. B. and M. J. Gomes. 1992. Estimation of Microbial Protein Supply to Sheep and Cattle Based On Urinary Ecretion of Purine Derivates. International Feed Resources Unit, Bucksburn Aberdeen.
- Dentinho, M. T. P., A. T. Belo, and R. J. B. Bessa. 2014. Digestion, ruminal fermentation and microbial nitrogen supply in sheep fed soybean meal treated with *Cistus ladanifer* L. tannins. *Small Rum. Res.* **119**:57.
- Elseed, A. M. A. F. 2005. Effects of supplemental protein feeding frequency on ruminal characteristics and microbial N production in sheep fed treated rice straw. *Small Rum. Res.* **57**:11
- Hidayat, R., E. Purbowati, M. Arifin, dan A. Purnomoadi. 2009. Komposisi kimia daging sapi peranakan ongole yang diberi pakan jerami padi urinasasi dan level konsentrat yang berbeda. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 13 – 14 Agustus 2009. Pp.246-251.
- Hindrichsen, I. K., P. O. Osuji, A. A. Odenyo, J. Madsen, and T. Hvelplund. 2004. Effect of supplementation of maize stover with foliage of various tropical multipurpose trees and *Lablab purpureus* on intake, rumen fermentation, digesta kinetics and microbial protein supply of sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.* **113**:83
- Horadagoda, A., W. J. Fulkerson, I. Barchia, R. C. Dobos, and K. S. Nandra. 2008. The effect of grain species, processing and time of feeding on the efficiency of feed utilization and microbial protein synthesis in sheep. *Livest. Sci.* **114**:117-126.
- Liu, Z. J. and N. P. McMeniman. 2001. Effect of supplementation with a by-product of molasses

- fermentation or a non-protein nitrogen/mineral mix on feed intake and microbial protein supply in sheep consuming chopped oat (*Avena sativa*) hay. *Small. Rum. Res.* **41**:229-233.
- McDonald, P. 1988. Animal Nutrition. 4th Ed. Longman Singapore Publishers Ltd., Singapore.
- Moran, J. 2005. Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in The Humid Tropics. Landlinks Press.
- Morrison, F. B. 1958. Feeds and Feeding, Abridged. Vail-Ballou Press, Inc., Binghamton.
- Pal, K., A. K. Patra, A. Sahoo, and N. M. Soren. 2015. Effects of nitrate and fumarate in tree leaves-based diets on nutrient utilization, rumen fermentation, microbial protein supply and blood profiles in sheep. *Livest. Sci.* **172**:5-15.
- Purnomoadi, A., B. C. Edy, dan R. Adiwinarti. 2007. The VFA concentration and A/P ratio on rumen liquor of Ongole crossbred fed different level of concentrate and rice straw as basal diet. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional Melalui Pengembangan dan Penerapan IPTEK. Bogor, 21-22 Agustus 2007. Pp. 60-63.
- Saadullah, M., M. Haque, and F. Dolberg. 1980. Treating rice straw with animal urine. *Trop. Anim. Prod.* **5**:273
- Santos, R. S., K. G. Ribeiro, S. C. V. Filho, O. G. Pereira, S. D. J. Villela, L. N. Renno, J. L. Silva. 2015. Effects of diets with high and low protein contents and two concentrate levels in Santa Ines x Texel lambs. *Livest. Sci.* 1-9. (Article in press). 10.1016/j.livsci.2015.04.011
- Sarnklong, C., J. W. Cone, W. Pelikaan, and W. H. Hendriks. 2010. Utilization of rice straw and different treatments to improve its feed value for ruminants: a review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **5**:680-692.
- Suprayogi, W. P. S. 2003. Sintesis protein mikroba sapi peranakan ongole yang diberi pakan berserat. *J. Anim. Trop. Anim. Agric.* **28**:115-118.
- Syamsu, J. A. dan A. Abdullah. 2008. Prospektif jerami padi sebagai sumber pakan untuk pengembangan ternak ruminansia di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 11 – 12 November 2008. Pp. 847-852.

Perubahan Komposisi Kimiawi Tubuh Sapi Madura Jantan
Dengan Level Pemberian Bahan Kering Pakan Berbeda
*The Changes of Body Chemical Composition of Madura Bulls
Fed at Different Dry Matter Levels*

Eko Prastyo, Endang Purbowati, Sutaryo dan Agung Purnomoadi*

*Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang 50275*

* *agung194@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengkaji dan mengetahui perubahan komposisi kimiawi tubuh (air, protein dan lemak) sapi Madura jantan yang dipelihara secara intensif dengan level pemberian pakan yang berbeda. Materi penelitian berupa 11 ekor sapi Madura jantan dengan umur rata-rata 1 – 2 tahun dan bobot badan (BB) awal rata-rata $154 \pm 11,61$ kg ($CV=7,54\%$). Bahan pakan yang digunakan meliputi jerami kedelai, dedak padi, ampas kecap, dan *wheat bran* yang disusun menjadi *complete feed* dengan protein kasar (PK) 14% dan *total digestible nutrients* (TDN) 67,5%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pakan tersebut adalah pemberian pakan berdasar bahan kering (BK) yaitu T1: 2,5% dari BB, T2: 3,0% dari BB dan T3: 3,5% dari BB. Parameter yang diamati adalah perubahan komposisi tubuh ternak (air, protein, dan lemak) yang diukur dengan metode *Urea Space* pada awal dan akhir perlakuan. Komposisi kimiawi tubuh mengalami perubahan berupa peningkatan dalam kilogram tetapi mengalami penurunan dalam bentuk persen kecuali lemak tubuh yaitu protein tubuh (4,16kg ; -0,43%), lemak tubuh (13,96kg ; 2,6%) dan air tubuh (15,34kg ; -1,97%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perubahan komposisi kimiawi tubuh sapi Madura jantan dengan level pemberian pakan yang berbeda tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Disimpulkan bahwa pemberian pakan dalam bentuk *complete feed* dengan level pemberian bahan kering yang berbeda belum menghasilkan perubahan komposisi protein, lemak dan air tubuh sapi Madura jantan yang berbeda.

Kata kunci: sapi Madura jantan, protein tubuh, lemak tubuh, air tubuh

Abstract

The aim of this research was to assess and determine changes in body chemical composition (water, protein and fat) of Madura bulls intensively reared by feeding at different levels. The research material were used 11 Madura bulls with an average age of 1-2 years and average of body weight (BW) was 154 ± 11.61 kg ($CV = 7.54\%$). Feed ingredients used include soybean straw, rice bran, soy pulp and wheat bran were formulated into a complete feed with crude protein (CP) 14% and total digestible nutrients (TDN) 67.5%. This study used a completely randomized design with 3 treatments and 4 replications. The treatments based on dry matter (DM) were T1: 2.5% of BW, T2: 3.0% of BW and T3: 3.5% of BW. Parameters measured were changes in body composition (water, protein, and fat) as measured by Urea Space method at the beginning and end of the treatment. The chemical composition of body changes such as an increase in kilogram but decreased in terms of body fat percentage except the body protein (4.16kg; -0.43%), body fat (13.96kg; 2.6%) and body water (15.34kg; -1.97%). Statistical analysis showed the changes in chemical body composition of Madura bulls fed with different levels were not different ($P> 0.05$). It concluded that feeding in the form of complete feed with different dry matter levels gave the same effects in changes of Madura bulls's body chemical composition (protein, fat and water).

Keywords : Madura bulls, body protein, body fat, body water

Pendahuluan

Daging merupakan bahan makanan yang digemari oleh banyak orang. Daging sangat penting untuk kehidupan manusia, karena merupakan salah satu sumber protein hewani yang mengandung asam amino esensial yang lengkap dan zat gizi lain yaitu lemak, vitamin B dan mineral-mineral terutama Fe, P dan Ca (Lawrie, 1979).

Penggemukan sapi dengan menggunakan pakan tambahan yang disusun sesuai kebutuhan ternak akan menghasilkan daging sapi bermutu yang memiliki standar jelas. Aspek pakan mempunyai pengaruh besar terhadap kualitas dan produktivitas ternak (Sugeng, 2001). Faktor pakan yang berkaitan dengan kandungan nutrisi, pengolahan pakan dan manajemen pemberian pakan dapat berpengaruh terhadap kualitas daging yang dihasilkan. Kualitas pakan dapat mempengaruhi kualitas daging, yaitu dapat mempengaruhi *dressing yield*, perbandingan daging tulang, perbandingan protein lemak, komposisi asam lemak, nilai kalori, warna, fisika kimia, masa simpan dan sifat sensori daging (Kandeean dkk., 2009).

Persentase komposisi tubuh pada ternak sapi gemuk jantan muda adalah 43% air, 13% protein, 41% lemak dan 3,3% abu (Maynard dkk., 1979). Kandungan tubuh yang paling mudah berubah adalah lemak dan air, kedua komponen tersebut dipengaruhi oleh kondisi ternak (umur, bobot badan, nutrisi dan tingkat kegemukan) dan kandungan nutrisi zat pakannya (Tillman dkk., 1991). Sapi Madura sebagai sapi potong tipe kecil memiliki berat badan sekitar 300 kg dan melalui pemeliharaan yang baik dengan pemenuhan kebutuhan pakan yang baik mampu mencapai berat badan ≥ 500 kg, ditemukan pada sapi Madura yang menang kontes (Soehadji, 1993).

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengkaji dan mengetahui komposisi kimiawi tubuh meliputi kandungan air, protein dan lemak sapi Madura jantan yang dipelihara secara intensif dengan level pemberian bahan kering (BK) pakan yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan tubuh sapi Madura jantan dalam memanfaatkan pakan untuk membentuk komposisi tubuh dan memperoleh informasi mengenai komposisi tubuh dari sapi Madura jantan dengan level pemberian BK pakan yang berbeda sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam melakukan manajemen pemberian pakan. Hipotesis penelitian ini adalah semakin tinggi level pemberian BK pakan maka akan semakin tinggi pula tingkat konsumsinya sehingga berdampak terhadap pembentukan lemak tubuh yang lebih tinggi dan kadar air tubuh yang lebih rendah serta protein tubuh relatif tetap.

Bahan dan Metoda

Penelitian tentang komposisi kimiawi tubuh sapi Madura jantan yang diberi level pemberian bahan kering pakan berbeda telah dilaksanakan pada bulan Juni-September 2015. Lokasi penelitian di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 11 ekor sapi Madura jantan dengan umur 1 – 2 tahun dan bobot badan (BB) awal rata-rata $154 \pm 11,61$ kg ($CV=7,54\%$). Pakan yang digunakan adalah jerami kedelai 34,29%, *wheat bran* 21,26%, dedak padi 42,46% dan ampas kecap 1,99% yang disusun menjadi *complete feed* dengan kandungan protein kasar (PK) 14% dan *total digestible nutrients* (TDN) 67,5%.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan ternak kapasitas 2000 kg dengan ketelitian 1 kg, timbangan kapasitas 500 g dengan ketelitian 0,001 g untuk menimbang urea, 22 buah spuit 10 ml untuk pengambilan darah, 11 buah spuit untuk injeksi larutan urea, *catheter* untuk membantu injeksi urea dan tabung reaksi untuk tempat sampel darah. Bahan yang digunakan adalah NaCl, alkohol, aquabides, urea Kristal merk *MERCK*, urea kit merk *Bavaria Diagnostica* dan *ethylene diamine tetra acetic* (EDTA).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan level pemberian pakan tersebut adalah kebutuhan bahan kering (BK)

berdasar bobot badan yaitu T1 = 2,5%, T2 = 3,0% dan T3 = 3,5%. Penelitian dilakukan dalam 4 tahap yaitu tahap persiapan (3 minggu), tahap adaptasi (1 minggu), tahap pendahuluan (2 minggu) dan tahap perlakuan (12 minggu). Pakan diberikan dua kali dalam sehari, yaitu pada pukul 08.00 (pagi) dan 16.00 (sore) WIB. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Kegiatan periode perlakuan yaitu pemberian pakan penelitian dan menimbang sapi setiap minggunya untuk mengetahui perkembangan bobot badannya. Hasil bobot badan sapi yang diperoleh digunakan untuk menghitung jumlah pemberian pakan dan menghitung dosis urea yang diinjeksikan berdasarkan perhitungan bobot badan metabolis.

Pengambilan darah melalui vena jugularis menggunakan spuit yang dihubungkan pada *catheter* pada menit ke-0, kemudian menginjeksikan larutan urea 20% yang dihitung berdasarkan bobot badan metabolis dengan menggunakan perhitungan rumus ($W^{0,75} \times 0,65$), kemudian disuntikkan larutan NaCl fisiologis dengan tujuan menuntaskan larutan urea yang masih tersisa di spuit agar masuk keseluruh tubuh. Pada menit ke-12 dilakukan pengambilan darah kembali. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA kemudian *dicentrifuse* dengan tujuan memperoleh plasma darah yang kemudian dianalisis untuk mengetahui kadar urea darah dengan menggunakan alat *spektrofotometer* dan selanjutnya dimasukkan kedalam persamaan guna mengetahui kandungan protein tubuh, lemak tubuh dan air tubuh.

Pengambilan data komposisi tubuh yang pertama dilakukan pada minggu ke 0 (awal tahap perlakuan) dan pengambilan data komposisi kimiawi tubuh yang kedua pada minggu ke 12 (akhir tahap perlakuan). Perubahan komposisi tubuh diukur dengan mengurangi hasil komposisi tubuh pada minggu ke-12 dengan minggu ke-0.

Perubahan komposisi tubuh yang diukur yaitu kandungan air, protein dan lemak. Kandungan air, protein dan lemak tersebut diduga dengan menggunakan metode *urea space* mengikuti petunjuk Astuti dan Sastradipradja (1999) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{US (\%)} &= (V(\text{ml}) \times (\text{mg/dl})) / (\Delta \text{BUN (mg/dl)} \times 10 \times \text{LW (kg)}) \\ \text{Air Tubuh (\%)} &= (59,1 + 0,22 \times \text{US\%}) - 0,04 \text{ LW} \\ \text{Air Tubuh (kg)} &= \text{Air Tubuh (\%)} \times \text{BKs (kg)} / 100 \\ \text{Protein Tubuh (\%)} &= \text{Protein Tubuh (kg)} \times 100 / \text{BBK (kg)} \\ \text{Protein Tubuh (kg)} &= 0,265 \times \text{Air Tubuh (kg)} - 0,47 \\ \text{Lemak Tubuh (\%)} &= 98,0 - 1,32 \times \text{Air Tubuh (\%)} \\ \text{Lemak Tubuh (kg)} &= \text{Lemak Tubuh (\%)} \times \text{BKs (kg)} / 100 \\ \text{BKs (kg)} &= \text{BB (kg)} - \text{isi saluran pencernaan (kg)} \end{aligned}$$

Keterangan :

V	= volume urea yang diinjeksikan
C	= konsentrasi larutan urea
US	= <i>Urea Space</i>
ΔBUN	= perubahan konsentrasi urea dalam darah (menit ke 0 – 12)
LW	= <i>Live Weight</i> (bobot hidup)
BW	= <i>Body Water</i> (air tubuh)
BB	= Bobot Badan
BKs	= Bobot Badan Kosong (BB dikurangi persentase bobot isi rumen, dalam penelitian ini diasumsikan 82%).

Parameter pendukung lain yang turut diamati dan digunakan sebagai parameter pendukung adalah konsumsi bahan kering (BK), konsumsi protein kasar (PK), konsumsi *total digestible nutrient* (TDN) dan pertambahan bobot badan harian (PBBH).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi. Analisis variansi yaitu membandingkan F hitung dengan F tabel pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991). Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji berjarak ganda Duncan.

Hasil dan Diskusi

Hasil perhitungan komposisi tubuh sapi Madura jantan yang diberi pakan dengan level pemberian berbeda meliputi kandungan protein, lemak dan air ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tabel 1. Kandungan dan Perubahan Protein Tubuh, Lemak Tubuh dan Air Tubuh sapi Madura pada tahap perlakuan dengan level pemberian pakan berbeda.

Parameter	Periode (Minggu)	Perlakuan			Rata-rata
		T1	T2	T3	
Kandungan Protein Tubuh, kg (%)	0	14,29	15,42	15,13	14,94
		(13,63)	(13,52)	(13,55)	(13,57)
	12	18,17	19,56	19,61	19,11
		(13,24)	(13,08)	(13,08)	(13,14)
Perubahan Protein Tubuh, kg (%BKs)		3,88	4,14	4,48	4,16
		(-0,39)	(-0,44)	(-0,47)	(-0,43)
Kandungan Lemak Tubuh, kg (%)	0	29,25	32,66	31,70	31,20
		(27,89)	(28,58)	(28,39)	(28,29)
	12	41,64	46,89	46,96	45,16
		(30,33)	(31,27)	(31,26)	(30,96)
Perubahan Lemak Tubuh, kg (%BKs)		12,39	14,23	15,26	13,96
		(2,44)	(2,69)	(2,67)	(2,6)
Kandungan Air Tubuh, kg (%)	0	55,70	59,96	58,87	58,18
		(53,12)	(52,59)	(52,74)	(52,81)
	12	70,36	75,60	75,78	73,91
		(51,26)	(50,55)	(50,56)	(50,79)
Perubahan Air Tubuh, kg (%BKs)		14,66	15,64	15,73	15,34
		(-1,86)	(-2,04)	(-2,02)	(-1,97)

Keterangan : BKs = Bobot Kosong (diasumsikan 82% dari BB) ; Hasil analisis statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Perubahan Protein Tubuh

Hasil penelitian mengenai kandungan dan perubahan protein tubuh sapi Madura jantan pada minggu ke-0 dan ke-12 ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Perbedaan level pemberian pakan belum dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan protein tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman dkk. (1991) dan Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa kadar protein daging relatif tetap dan tidak dipengaruhi oleh pakan dan umur. Persentase level pemberian BK dan protein dalam pakan yang dikonsumsi tidak dapat memberikan perbedaan yang nyata akibat ternak tidak mampu membentuk protein dalam daging sebagai respon terhadap kandungan protein dan level pemberian dalam pakan tersebut. Protein yang melebihi kebutuhan untuk metabolisme tubuh ternak tidak ditimbun sebagai protein dalam daging tetapi digunakan sebagai tambahan energi dan N-nya dibuang dalam bentuk urea melalui urin. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1979) bahwa peningkatan protein dalam pakan tidak dapat meningkatkan kandungan protein tubuh, karena tidak mempunyai kemampuan merefleksikan protein dalam daging sebagai respon terhadap tingginya protein dalam pakan. Komposisi protein tubuh sapi Madura masih tergolong normal. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa protein tubuh sapi jantan

gemuk sekitar 13%. Hasil penelitian Wedyaningrum (2007) pada sapi Peranakan Ongole yang diberikan pakan konsentrat 2,1% dari bobot badan menghasilkan protein tubuh 12,77%. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa protein tubuh yang relatif konstan dengan meningkatnya bobot badan.

Perubahan protein tubuh dari sapi Madura jantan yang terjadi pada minggu ke-0 hingga minggu ke-12. Protein tubuh dalam satuan kilogram mengalami peningkatan sebesar 4,16 kg. Peningkatan protein tubuh dalam satuan kilogram disebabkan peningkatan konsumsi protein selama masa pemeliharaan dan seiring dengan pertambahan bobot badan sapi dari minggu ke-0 hingga minggu ke-12 sebesar 50,91 kg. Sementara itu perhitungan persentase protein tubuh berbanding terbalik, yaitu mengalami penurunan sebesar -0,43% yang disebabkan oleh kenaikan persentase lemak tubuh. Namun dari hasil analisis statistik persentase protein tubuh relatif konstan, karena protein tubuh dipengaruhi oleh genetik. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman dkk. (1991) bahwa yang mempengaruhi kadar protein dalam tubuh adalah genetik karena protein terdapat dalam otot dan tulang yang menyusun tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat efisiensi protein pakan untuk membentuk protein tubuh pada pemberian BK pakan sebesar 2,5% BB lebih baik dari pada level 3,0% BB dan 3,5% BB. Disebutkan oleh Pond dkk. (1995) bahwa kadar protein relatif tetap dan persentasenya relatif stabil atau perubahannya sangat kecil.

Perubahan Lemak Tubuh

Kandungan dan perubahan lemak tubuh sapi Madura jantan pada minggu ke-0 dan ke-12 ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis statistik tidak dapat menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P>0,05$). Rata-rata persentase lemak tubuh sapi Madura jantan dari hasil penelitian ini adalah sebesar 30,96% dan masih tergolong normal. Menurut Parakkasi (1999), kadar lemak tubuh ternak berkisar 5 – 40%, semakin gemuk ternak maka semakin tinggi pula kadar lemak tubuh ternak tersebut dan semakin rendah kadar airnya. Owens dkk. (1993) berpendapat bahwa kandungan lemak tubuh dipengaruhi oleh bobot badan ternak. Pemberian pakan dengan level berbeda diketahui belum dapat memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan lemak tubuh yang dapat dikarenakan sapi yang digunakan dalam penelitian ini relatif masih dalam umur yang muda dan dalam masa pertumbuhan yang cepat sehingga belum terjadi penimbunan lemak secara intensif. Jenis pakan yang diberikan memiliki kandungan energi dan protein yang relatif sama sehingga lemak yang terbentukpun relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa pakan yang diberikan dengan rasio energi dan protein yang berbeda dapat menghasilkan komposisi kimia dan produksi daging yang berbeda pula.

Diketahui bahwa perlakuan level pemberian pakan yang berbeda dapat meningkatkan persentase serta bobot lemak tubuh. Rata-rata hasil perubahan lemak tubuh tersebut adalah 13,96 kg (2,6%). Peningkatan lemak tubuh diimbangi oleh peningkatan bobot badan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pond dkk. (1995) bahwa peningkatan persentase lemak dalam tubuh berhubungan dengan peningkatan bobot badan dan perlemakan pada ternak tersebut.

Perubahan Air Tubuh

Kandungan dan perubahan air tubuh sapi Madura jantan pada minggu ke-0 dan ke-12 ditampilkan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan level pemberian pakan yang berbeda tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan dan perubahan air tubuh sapi Madura jantan. Perbedaan yang tidak nyata dari kandungan air tubuh sapi Madura jantan ini dapat disebabkan oleh konsumsi air minum yang relatif sama. Jumlah air tubuh (kg) selama periode perlakuan selalu mengalami peningkatan yang dipengaruhi oleh meningkatnya bobot badan ternak. Menurut Arifin dkk. (2008), bobot badan dan ukuran tubuh merupakan faktor yang mempengaruhi kandungan air tubuh ternak. Hasil kandungan air tubuh sapi Madura jantan masih tergolong normal. Menurut Pond dkk. (1995) kandungan air tubuh sapi dewasa sekitar 40 – 60%.

Perubahan air tubuh dan rata-rata hasil perubahan tersebut adalah 15,34 kg (-1,97%). Persentase air tubuh berbanding terbalik yaitu mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan pendapat Williamson dan Payne (1993) yang menyatakan bahwa persentase air cenderung menurun seiring dengan pertambahan bobot badan ternak. Penurunan persentase tersebut diakibatkan oleh adanya peningkatan

persentase lemak tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Restitrisnani dkk. (2013) bahwa air tubuh memiliki korelasi negatif dengan lemak tubuh, semakin tinggi bobot badan ternak maka komposisi air tubuhnya semakin menurun dikarenakan lemak tubuh mengalami peningkatan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dalam bentuk *complete feed* dengan level pemberian yang berbeda belum dapat mempengaruhi perubahan komposisi protein, lemak dan air tubuh sapi Madura jantan.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum, PT Gramedia, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ke-5. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Arifin, M., H. Andrianto, M. Umar, W. Sukaryadilaga, dan A. Purnomoadi. 2008. Perbandingan respon perubahan komposisi tubuh antara sapi Madura dan Peranakan Ongole pada pemeliharaan intensif. Jurnal Pengembangan Peternakan. **33**: 107-114.
- Astuti dan D, Sastradipradja. 1999. Evaluation of body composition using urea dilution and slaughter technique of growing Priangan sheep. Media Veteriner. 6:5-9.
- Kandeepan, G., A. S. R. Anjaneyulu, V. K. Rao, U. K. Pal, P. K. Mondal and C. K. Das. 2009. Feeding regimens affecting meat quality characteristics. Meso. 11(4):240-249.
- Lawrie, R. A., 1979. Meat Science. 3rd ed. Pergamon Press. Oxford.
- Maynard, LA., JK. Loosli, HF Hintz and HG, Wanner. 1979. Animal Nutrition. 3rd Ed. McGraw Hill Publishing Co Ltd. New York.
- Owens, F. N., P. Dubeski dan C. F. Hanson. 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. Journal of Animal Science. 71 : 3138-3150.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pond, W.G., D.C. Church, and K.R. Pond, 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Fourth Edition. John Wiley and Sons, New York.
- Restitrisnani, V., A. Purnomoadi dan E. Rianto. 2013. The production and body composition of kacang goat fed different quality of diets. J.Indonesian Trop.Anim.Agric. **38** (3).
- Soehadji. 1993. Kebijakan pengembangan ternak potong di Indonesia tinjauan khusus sapi Madura. Prosiding Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura. Sumenep. Hal.1-12.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sugeng, Y. B. 2001. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., dan S Lebdosoekojo., 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wedyaningrum, H. P. 2007. Komposisi Tubuh Sapi Peranakan Ongole yang Diberi Konsentrat dan Jerami Padi dengan Imbangan Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh S. G. N. D. Darmadja).

Efek Penggantian Rumput Lapang oleh Silase Biomasa Jagung dalam Ransum Lengkap Sapi Perah terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan Ransum *in vitro* *Effect of Corn Biomass Silage to Native Grass Substitution in Complete Dairy Cattle Rations on Ration Fermentability and Digestibility in vitro*

U H Tanuwiria¹⁾, A Budiman¹⁾ dan D.S Tasripin²⁾

¹⁾Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

²⁾Laboratorium Produksi Ternak Perah, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui efek substitusi rumput lapang oleh silase biomas jagung dalam ransum lengkap sapi perah terhadap fermentabilitas dan kecernaan ransum. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) lima perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan adalah R0=60% rumput lapang (RL) + 40% konsentrat (K), R1=45% RL + 15% SBJ + 40% K; R2= 30% RL + 30% SBJ + 40% K; R3= 15% RL + 45% SBJ + 40% K; R4= 60% SBJ + 40% K. Peubah yang diamati fermentabilitas ransum di rumen dan kecernaan ransum pascarumen *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentabilitas R3 lebih tinggi dari R0, R1, dan R4 yaitu produksi NH₃(4,69 vs 3,24; 4,00 dan 3,65 mM) dan produksi VFA (182,1 vs 128,5; 134,1 dan 164,9 mM). Kecernaan R3 lebih tinggi dari R0, R1, R2 dan R4 yaitu kecernaan bahan kering (KCBK) (59,11 vs 47,81; 50,68; 54,55 dan 55,55%) kecernaan bahan organik (KcBO)(51,51 vs 39,56; 42,15; 45,64 dan 48,35%). Disimpulkan bahwa (1) Imbangan rumput lapang dan silase biomasa jagung berpengaruh terhadap fermentabilitas dan kecernaan ransum. (2) Ransum yang mengandung 15% rumput lapang dan 45% silase biomasa jagung dihasilkan fermentabilitas dan kecernaan ransum tertinggi.

Kata kunci : rumput lapang, silase biomas jagung, fermentabilitas, kecernaan, *in vitro*

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of corn biomass silage to native grass substitution in complete dairy cattle ration on ration fermentation in rumen and ration digestibility in pascarumen. The experimental was arranged in Completely Randomized Design (CRD), there were five treatments and four replications. The treatments were R0 = 60% native grass (RL) + 40% concentrate (K), R1 = 45% RL + 15% + 40% SBJ K; RL R2 = 30% + 30% + 40% SBJ K; RL R3 = 15% + 45% + 40% SBJ K; SBJ R4 = 60% + 40% K. The results showed that fermentability of ration R3 was higher ($P<0.05$) than R0, R1 and R4 i.e production of NH₃ (4,69 vs 3,24; 4,00 dan 3,65 mM) and production of VFA (182,1 vs 128,5; 134,1 and 164,9 mM). Digestibility of ration R3 was higher ($P<0,05$) than R0, R1, R2 dan R4 i.e dry matter digestibility (59,11 vs 47,81; 50,68; 54,55 dan 55,55%) and organic matter digestibility (51,51 vs 39,56; 42,15; 45,64 dan 48,35%). It was concluded that corn biomass silage to native grass substitution in complete dairy cattle ration were influential on ration fermentability in rumen and ration digestibility in pascarumen. The ration containing 15% native grass and 45% corn biomass silage produced the highest fermentability and digestibility of the ration.

Keywords: Native grass, corn biomass silage, fermentability, digestibility, in vitro

Pendahuluan

Penanggulangan masalah penyediaan pakan hijauan, khususnya pada musim kemarau diperlukan berbagai strategi, baik dalam penyediaannya maupun cara pemberiannya. Selain itu diperlukan pendekatan teknologi tepat guna yang relatif sesuai dengan kondisi sosial masyarakat peternak. Silase biomasa tanaman jagung (bagian tanaman dan buahnya) adalah salah satu alternatif pakan serat yang potensial untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan pakan serat bagi ternak ruminansia khususnya sapi perah. Nutrien yang dominan dalam bagian batang jagung adalah karbohidrat struktural seperti selulosa dan hemiselulosa yang merupakan nutrien serat yang sangat dibutuhkan

ternak ruminansia, sedangkan nutrisi yang dominan dalam buah jagung adalah karbohidrat non struktural seperti pati yang sangat dibutuhkan untuk sintesis laktosa.

Fractions serat sangat esensial dalam memelihara fungsi rumen dan kadar lemak normal pada sapi laktasi. Jika ransum yang diberikan 50 persennya butiran, maka akan banyak asam yang diproduksi dari fermentasi karbohidrat non-struktural, dan ini akan berdampak pada menurunnya pH cairan rumen, pencernaan serat dan kadar lemak susu, dan mungkin konsumsi ransum menjadi turun. Masalah tersebut dapat diatasi dengan memperhitungkan keseimbangan jumlah NDF dan karbohidrat non struktural dalam ransum (Sarwar dkk., 1992). Kecukupan pasokan serat bermanfaat bagi pemeliharaan fermentasi rumen yang normal, memperbaiki kadar lemak susu, dan mencegah kekacauan metabolisme (NRC, 1988).

Produksi susu optimal apabila ransum yang diberikan mengandung 40 persen karbohidrat non struktural. Karbohidrat non struktural yang rendah dalam ransum berdampak pada meningkatnya persentase lemak dan menurunnya persentase protein dan produksi susu tetapi tidak mempengaruhi produksi susu yang terkoreksi lemak (Batajoo dan Shaver, 1994). Selanjutnya dinyatakan bahwa sapi yang memproduksi 40 kg/hari harus diberi ransum yang mengandung karbohidrat non serat di atas 30%.

Jenis karbohidrat pakan sangat besar pengaruhnya terhadap jumlah dan jenis VFA yang diproduksi. Konsentrasi VFA total di rumen bervariasi dan bergantung pada jenis ransum yang dikonsumsi (McDonald dkk., 1988), pengolahan dan frekuensi pemberian makan (Sutardi 1977). Konsentrasi VFA yang optimum bagi kelangsungan hidup ternak berkisar 80-160 mM, dengan proporsi 65% asetat, 20% propionat, 10% butirat dan 5% valerat serta asam lemak bercabang (isobutirat, isovalerat dan 2-metilbutirat). Asam lemak bercabang ini diduga berasal dari asam amino berantai cabang (leusin, isoleusin dan valin). VFA terutama yang berantai cabang esensial bagi pertumbuhan mikroba rumen (Sutardi 1977). Proporsi VFA dapat berubah, pada ransum tinggi serat maka nisbah asetat/propionat lebih besar daripada ransum tinggi konsentrat. Proporsi propionat meningkat pada ransum tinggi konsentrat, dan proporsi isobutirat serta isovalerat meningkat pada ransum tinggi protein (Collier 1985).

Bahan dan Metode

Bahan

- (a) Silase Biomasa Jagung (SBJ) diperoleh dari Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Unpad. Silase biomasa jagung diproses dengan cara ensilase biomasa jagung ditambah satu persen molases pada kondisi anaerob selama 21 hari.
- (b) Rumput lapangan (RL) diperoleh dari lokasi di sekitar kampus Unpad Jatinangor
- (c) Bahan penyusun konsentrat (K) diperoleh dari KSU Tandangsari kecamatan Tanjungsari Sumedang
- (d) Cairan rumen sapi perah diperoleh dari tempat pemotongan hewan di Tanjungsari
- (e) Bahan kimia untuk membuat larutan McDougall (saliva buatan)

Ransum perlakuan ditujukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sapi perah laktasi dengan bobot badan 450 kg, produksi susu 20 kg.hari⁻¹ dan kadar lemak 4%. Kebutuhan nutrisi untuk sapi tersebut adalah bahan kering 15,20 kg, protein kasar (PK) 2,14 kg, TDN 9,86 kg, Ca 0,082 kg dan P 0,052 kg, atau PK 14,08%, TDN 64,84%, Ca 0,54% dan P 0,34%. Ransum lengkap sapi perah terdiri atas campuran 60% hijauan dan 40% konsentrat berdasarkan bahan kering. Pakan hijauan berupa rumput lapangan dan atau silase biomasa jagung pada rasio yang telah ditetapkan. Konsentrat yang digunakan terdiri atas campuran dedak padi, polar, onggok, tetes, bungkil kelapa, urea dan mineral. Formula konsentrat disajikan pada Tabel 1 dan kandungan nutrisi rumput lapangan, silase biomasa jagung dan konsentrat disajikan pada Tabel 2

Tabel 1. Formula Konsentrat

no	Bahan Pakan	Persentase dalam BK
1	Dedak padi halus	20,00
2	Polar	24,00
3	Onggok	16,26
4	Tetes	2,00
5	Bungkil Kelapa	34,72
6	Urea	0,50
7	Mineral mix	1,00
8	Kapur (CaCO ₃)	1,00

Tabel 2. Kandungan Nutrien Rumput Lapangan, Silase biomasa Jagung dan Konsentrat

No	Nutrien	Pakan		
		Rumput Lapangan	Silase Biomasa Jagung	Konsentrat
			%	
1	Air	68,13	4,66	8,82
2	Abu	8,46	6,44	10,16
3	Protein Kasar	7,94	9,95	16,52
4	Lemak Kasar	1,93	2,69	9,32
5	Serat Kasar	22,70	25,51	17,14
6	BETN	58,95	55,45	46,86
7	Energi Bruto, kkal/kg	2345	3057	3641
8	TDN	63,20*	62,01*	71,24**
9	Calsium	0,39	0,22	0,93
10	Phosphor	0,13	0,07	0,55

Keterangan : Hasil Analisis Kimia di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Unpad, 2015

*) dihitung berdasarkan rumus : $TDN = 70,6 + 0,259PK + 1,01Lemak - 0,76SK + 0,0991 BeTN$ (Toha Sutardi, 2000)

**) dihitung berdasarkan rumus $TDN = 2,79 + 1,17PK + 1,74Lemak - 0,29SK + 0,81BeTN$ (Toha Sutardi, 2000)

Tabel 3. Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan

Kandungan Nutrien	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
Air (%)	44,41	34,89	25,37	15,84	6,32
Abu (%)	9,14	8,83	8,52	8,21	7,90
Protein Kasar (%)	11,37	11,67	11,98	12,28	12,58
Serat Kasar (%)	20,48	20,90	21,32	21,74	22,16
Lemak Kasar (%)	4,89	5,00	5,11	5,23	5,34
BETN (%)	54,11	53,59	53,06	52,54	52,01
TDN (%)	68,28	68,10	67,92	67,74	67,56
Energi Bruto (Kkal/kg)	2863,40	2970,20	3077,00	3183,80	3290,60
Kalsium (%)	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50
Posfor (%)	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26

Keterangan : Hasil perhitungan berdasarkan Tabel 2

Bahan dan Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan adalah

R0 = 60% rumput lapang (RL) + 40% konsentrat (K),

R1 = 45% RL + 15% SBJ + 40% K;

R2 = 30% RL + 30% SBJ + 40% K;

R3 = 15% RL + 45% SBJ + 40% K;

R4 = 60% SBJ + 40% K.

Peubah yang diamati :

Fermentabilitas (produksi NH_3 dan VFA total),

Kecernaan (bahan kering dan bahan organik),

Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam dan Uji Duncan.

Penentuan Fermentabilitas *in vitro*

Satu gram ransum perlakuan dimasukan ke dalam tabung fermentor, ditambah 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan McDougall selanjutnya dikocok dengan gas CO_2 selama 30 detik supaya suasana dalam tabung anaerob. Selanjutnya ditutup dengan karet berventilasi, dan difermentasi di dalam waterbath pada suhu 39°C . Setelah 48 jam tabung fermentor dibuka dan ditetesi HgCl_2 jenuh guna membunuh mikroba. Tabung kemudian disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Bagian yang cair (supernatan) akan digunakan untuk analisis NH_3 dan VFA total

a. Penentuan Kadar N- NH_3 Cairan Rumen

Kadar NH_3 ditentukan dengan teknik Mikrodifusi Conway (General Laboratory Procedure, 1966). Sebanyak 1 ml supernatan diletakan di kiri sekat cawan Conway dan 1 ml larutan Na_2CO_3 jenuh ditempatkan pada sekat kanan. Cawan kecil di tengah diisi asam borat berindikator merah metil dan brom kresol hijau sebanyak 1 ml. Cawan Conway ditutup rapat dengan tutup bervaslin lalu digoyang sehingga supernatan bercampur dengan Na_2CO_3 . Dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar. Amonia yang terikat oleh asam Borat dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sampai warna berubah kemerahan. Kadar NH_3 dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{NH}_3 = (\text{ml titrasi} \times \text{N H}_2\text{SO}_4 \times 1000) \text{ mM}$$

Keterangan :

N = normalitas larutan H_2SO_4

b. Kadar Asam Lemak Terbang Total (VFA total)

Pengukuran kadar VFA total ditentukan dengan destilasi uap (General Laboratory Procedure, 1966). Sebanyak 5 ml supernatan dimasukan ke dalam tabung destilasi yang dipanaskan dengan uap air. Tabung segera ditutup rapat setelah ditambahkan 1 ml H_2SO_4 15 persen. Uap panas akan mendesak VFA melewati tabung pendingin terkondensasi dan ditampung dengan erlemeyer berisi 5 ml NaOH 0,5 N sampai mencapai volume sekitar 300 ml. Selanjutnya ditambahkan indikator phenolphthalein sebanyak 2 tetes dan dititrasi dengan HCl 0,5 N. Titrasi berakhir pada saat awal perubahan warna dari merah menjadi bening. Dilakukan pula titrasi blanko terhadap 5 ml NaOH . Kadar VFA dihitung dengan rumus :

$$\text{VFA total} = (b - s) \times \text{N HCl} \times 1000/5$$

Keterangan : b = volume titrasi blanko

s = volume titran sampel

N = normalitas larutan HCl

c. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik *in vitro*

Dilakukan dengan metode Tilley dan Terry (1963). Sebanyak 1 gram ransum yang diuji dimasukan dalam tabung fermentor ditambah 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan saliva buatan (McDougall) dikocok dengan gas CO_2 agar suasana anaerob dan pH 6,5 - 6,9. Diinkubasikan selama

24 jam dalam waterbath pada suhu 39 °C. Setelah 24 jam tutup tabung fermentor dibuka dan ditetesi larutan HgCl₂ jenuh sebanyak 0,2 ml untuk mematikan mikroba. Tabung disentrifuse dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang, dan endapan ditambah 50 ml larutan pepsin 0,2 persen dalam suasana asam. Inkubasi kembali dalam suasana aerob selama 24 jam. Selanjutnya endapan disaring dengan kertas Whatman 41. Kemudian dianalisis kadar bahan kering dan bahan organik. Sebagai blanko digunakan cairan rumen tanpa perlakuan. Koefisien cerna BK dan BO dihitung dengan persamaan :

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK awal} - (\text{BK residu} - \text{BK blanko})}{\text{BK awal}} \times 100$$

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{\text{BO awal} - (\text{BO residu} - \text{BO blanko})}{\text{BO awal}} \times 100$$

Keterangan :

KcBK = pencernaan bahan kering

KcBO = kecernaan bahan organik

BK = bahan kering

BO = bahan organik

Hasil dan Diskusi

Fermentabilitas Ransum

Kualitas ransum ruminansia biasanya diukur dari tingkat fermentabilitas ransum di rumen dan pencernaan di pascarumen. Fermentabilitas (produksi NH₃ dan VFA total) ransum perlakuan disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Produksi NH₃ dan VFA total Cairan Rumen efek Ransum Perlakuan *in vitro*

Peubah	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
NH ₃	3,24 ^c	4,00 ^{bc}	4,69 ^{ab}	5,53 ^a	3,65 ^c
VFA total	128,5 ^d	134,1 ^c	177,5 ^a	182,1 ^a	164,9 ^b

Keterangan : R0=60% rumput lapang (RL) + 40% konsentrat (K),

R1=45% RL + 15% SBJ + 40% K;

R2= 30% RL + 30% SBJ + 40% K;

R3= 15% RL + 45% SBJ + 40% K;

R4= 60% SBJ + 40% K.

Konsentrasi NH₃ cairan rumen umumnya berkaitan dengan kadar protein ransum yang dikonsumsi. Menurut Ranjhan dan Pathak (1979), konsentrasi NH₃ cairan rumen dipengaruhi oleh kadar protein kasar dalam ransum, kelarutan protein pakan dalam rumen, sumber dan proporsi karbohidrat terlarut dan degradabilitas karbohidrat pakan yang mudah larut dan degradabilitas bahan organik pakan di dalam rumen. Pada penelitian ini, rata-rata konsentrasi NH₃ cairan rumen bervariasi yaitu antara 3,24 dan 5,53 mM/L. Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi NH₃, dengan kata lain substitusi rumput lapang oleh silase biomasa jagung menghasilkan fermentabilitas protein ransum berbeda.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ransum yang mengandung silase biomasa jagung 45% (R3) menghasilkan NH₃ tertinggi ($P < 0,05$) dan NH₃ terendah pada ransum yang sumber seratnya 100% rumput lapang (R0) atau 100% silase biomasa jagung (R4). Menurut Sutardi (1977), kebutuhan NH₃ minimum bagi aktivitas mikroba rumen adalah 3,57 – 7,15 mM/L, konsentrasi tersebut dapat dicapai jika kandungan protein kasar pakan minimal 13%. Pada penelitian ini, protein ransum perlakuan berkisar antara 11,37%-12,58%.

Kebanyakan mikroba rumen tidak dapat memanfaatkan asam amino secara langsung, karena mikroba terutama bakteri rumen tidak mempunyai sistem transpor untuk mengangkut asam amino ke dalam tubuhnya. Lebih kurang 82% mikroba rumen membutuhkan N-NH₃ untuk mensintesis protein tubuhnya, oleh karena itu mereka lebih suka merombak asam amino tersebut menjadi NH₃ (Sutardi 1977).

Amonia merupakan sumber nitrogen utama untuk sintesis *de novo* asam amino mikrob rumen. Konsentrasi N-NH₃ optimum untuk sintesis protein mikrob rumen adalah 50 mg.liter⁻¹ atau 3,57 mM (Satter dan Slyter 1974), atau antara 4-12 mM (Sutardi 1979). Sedangkan Erwanto dkk. (1993) mendapatkan kadar amonia yang optimum untuk mencapai efisiensi penggunaan energi dan protein ransum adalah 7-8 mM. N-NH₃ yang diproduksi tidak semua digunakan untuk sintesis protein mikrob tetapi sisanya diserap oleh dinding rumen, masuk ke sirkulasi portal dan dibawa ke hati untuk selanjutnya diubah menjadi urea dan masuk ke sirkulasi darah (Tillman dkk., 1986). Urea tersebut sebagian keluar *via* urin dan sebagian lagi masuk kembali ke rumen *via* saliva.

Asam lemak terbang (VFA) merupakan produk hasil fermentasi bahan organik terutama karbohidrat, baik karbohidrat struktural maupun karbohidrat non struktural (Tillman dkk, 1986). Kadar VFA total paling tinggi dihasilkan oleh perlakuan R3 (182,1 mM/L) dan R2 (177,5 mM/L) dan paling rendah dihasilkan oleh ransum R0 (128,5 mM/L). Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan yaitu substitusi rumput lapangan oleh silase biomas jagung memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap produksi VFA total cairan rumen.

Proporsi silase biomasa jagung yang meningkat dalam ransum menghasilkan VFA total cairan rumen meningkat pula dan tertinggi pada perlakuan R3 yaitu pemberian 45% silase biomasa jagung dalam ransum. Peningkatan konsentrasi VFA rumen diduga akibat dari pencernaan bahan organik ransum R3 paling tinggi ($P < 0,05$). Hal ini sesuai dengan pendapat Ranjhan (1980) bahwa tingginya konsentrasi VFA rumen disebabkan oleh tingginya bahan organik ransum yang dapat didegradasi oleh mikroba rumen, atau dengan kata lain ransum yang mengandung karbohidrat, lemak dan protein yang mudah didegradasi oleh mikroba rumen.

Ransum perlakuan (R1, R2, dan R3) memproduksi VFA total lebih banyak daripada R0 (ransum kontrol). Hal ini mengindikasikan bahwa ransum yang mengandung silase biomasa jagung memiliki fermentabilitas pakan yang lebih baik atau dengan kata lain memiliki protein dan karbohidrat yang mudah larut. Secara umum kadar VFA total berkisar antara 128,5-182,1 mM/L. Secara umum masih berada pada kondisi optimal untuk kebutuhan sintesis protein mikroba. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutardi (1977) bahwa produk-produk VFA untuk memenuhi kebutuhan sintesis protein yang optimum berkisar antara 80-160 mM. Asam lemak terbang (VFA) merupakan hasil utama fermentasi anaerob bahan organik ransum terutama karbohidrat di dalam rumen. Pada keadaan normal, konsentrasi VFA total di dalam cairan rumen berkisar 70-150 mM (Bergman, 1990).

Produk akhir (VFA) dalam jaringan tubuh akan dimanfaatkan sebagai sumber energi dan bahan sintesis lemak. Asam propionat diabsorpsi melalui epitel rumen dan masuk ke sirkulasi darah, dibawa ke hati untuk selanjutnya diubah menjadi glukosa dan menjadi bagian dari cadangan glukosa hati. Asam butirat sebelum masuk ke sirkulasi darah dan dibawa ke hati bersama asetat dikonversi menjadi asam beta hidroksi butirat (*β -hydroxybutyric acid* = BHBA) di dalam epitel rumen (Crampton dkk., 1978). Asetat dan BHBA dari hati disalurkan ke sistem sirkulasi dan digunakan oleh jaringan sebagai sumber energi melalui siklus asam sitrat (Tillman dkk., 1986; Forbes dan France 1993) dan sebagai substrat lipogenesis pada lemak susu, sedangkan propionat untuk glukoneogenesis dan lipogenesis lemak tubuh.

Kecernaan Ransum

Kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum digunakan sebagai salah satu penentu kualitas pakan. Semakin tinggi kecernaan bahan kering pakan, maka semakin tinggi zat-zat makanan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak (Arora, 1989). Nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum perlakuan disajikan pada Tabel 5

Tabel 5 Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Perlakuan *in vitro*

Peubah	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
			----- % -----		
KcBK	47,81 ^d	50,68 ^c	54,55 ^b	59,11 ^a	55,55 ^b
KcBO	39,56 ^e	42,15 ^d	45,64 ^c	51,51 ^a	48,35 ^b

Keterangan : R0=60% rumput lapang (RL) + 40% konsentrat (K),

R1=45% RL + 15% SBJ + 40% K;
R2= 30% RL + 30% SBJ + 40% K;
R3= 15% RL + 45% SBJ + 40% K;
R4= 60% SBJ + 40% K.

Rataan pencernaan bahan kering (KcBK) ransum perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 47,8% dan 59,1,0%. Nilai KcBK ransum tertinggi ($P<0,05$) dihasilkan oleh perlakuan R3 yaitu ransum yang mengandung silase biomasa jagung 45% dalam ransum, dan nilai KcBK ransum paling rendah dihasilkan oleh perlakuan R0 yaitu ransum yang mengandung 60% rumput lapangan. Pada penelitian ini, penggantian rumput lapangan oleh silase biomasa jagung menghasilkan KcBK lebih tinggi ($P<0,05$) dari R0. Hal ini memberikan petunjuk bahwa kualitas silase biomasa jagung lebih baik daripada rumput lapangan. Meningkatnya KcBK ransum perlakuan yang mengandung silase biomasa jagung diduga berhubungan dengan meningkatnya kualitas ransum. Kualitas ransum akan berpengaruh terhadap biomassa mikroba rumen, dimana ransum yang kekurangan nutrisi menyebabkan pencernaan menurun. Selanjutnya faktor yang mempengaruhi KcBK antara lain oleh jumlah ransum yang dikonsumsi, kandungan nutrisi ransum, dan alat pencernaan (Tillman dkk 1986).

Rataan pencernaan bahan organik (KcBO) berkisar antara 39,56 % dan 51,510%. Nilai rata-rata KcBO tertinggi ($P<0,05$) diperoleh pada ransum perlakuan R3 yaitu ransum yang mengandung 45% silase biomasa jagung, dan nilai KcBO ransum paling rendah dihasilkan oleh perlakuan R0 yaitu ransum yang mengandung 60% rumput lapangan. Pada penelitian ini, ransum yang mengandung 15% rumput lapangan dan 45% silase biomasa jagung (R3) menghasilkan KcBO ransum paling tinggi ($P<0,05$) dari R0. Meningkatnya KcBO ransum pada perlakuan substitusi rumput lapangan oleh silase biomasa jagung disebabkan oleh silase biomasa jagung mengandung protein yang tinggi dan tingkat lignifikasi yang lebih rendah dibandingkan dengan rumput. Hal ini sejalan dengan pendapat Davies (1982) bahwa pencernaan dipengaruhi oleh ukuran pakan, keadaan fisik pakan, penambahan karbohidrat mudah dicerna, dan tingkat lignifikasi.

Kesimpulan

- (1) Imbangan rumput lapang dan silase biomasa jagung berpengaruh terhadap fermentabilitas dan pencernaan ransum.
- (2) Ransum yang mengandung 15% rumput lapang dan 45% silase biomasa jagung menghasilkan fermentabilitas dan pencernaan ransum tertinggi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada kepala Lembaga Penelitian dan pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Padjadjaran yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian skim PUPT Unpad dengan Surat Penugasan no. 393/UN6.R/PL/2015. Tulisan ini bagian dari payung penelitian berjudul : “Upaya Meningkatkan Produksi Susu Sapi Perah melalui Pemberian Hay Daun Kaliandra dan Umbi Singkong pada Ransum Berbasis Silase Biomas Jagung”

Daftar Pustaka

- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh R. Muwarni. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Batajoo. K.K. and R.D. Shaver. 1994. Impact of Nonfiber Carbohydrate on Intake, Digestion, and Milk Production by Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 77 : 1580-1588
- Collier, R.J. 1985. Nutritional Metabolic and Environmental Aspects of Lactation. Di dalam : B.L. Larson, editor. Lactation . Iowa : The Iowa State University Press- Ames. hlm 80-128.
- Crampton, E.D., L.E. Loyd and B.E. McDonald. 1978. Fundamentals of Nutrition. 2nd Ed. San Fransisco : W.H. Freeman and Company.
- Erwanto, T. Sutardi, D. Sastradipradja and M.A. Nur. 1993. Effects of amoniated zeolite on metabolic parameters of rumen microbes. *Indon. J. Trop. Agric.* 5 (1):5-12
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 6th Edition. Pearson Prentice Hall. Edinburgh. P.515

- [NRC] National Research Council. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Sixth revised Ed. Washington, D.C : National Academy Press.
- Ranjhan, S.K and N.N. Pathak. 1979. Management and Feeding of Buffaloes Vikaas Publishing House. Pvt. Ltd., New Delhi
- Sarwar, M., J.L. Firkins, and M.L. Eastridge. 1992. *Effects of Varying Forage and Concentrate Carbohydrates on Nutrient Digestibilities and Milk Production by Dairy Cows.* *J. Dairy Sci.* 75 : 1533-1542
- Steel, R.G.D., dan Torrie, J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sutardi, T. 1977. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon. Lembang. Bogor : Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. Di dalam : Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. Bogor : LPP IPB
- Tilley, J.M.A., and R.A. Terry. 1967. *A two stage technique for in the in-vitro digestion of forage crops.* *J. grassland Soc.*
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, Fakultas Peternakan UGM.

Pengaruh Suplementasi Purslane (*Portulaca Oleraceae*) Sebagai Bahan Pakan Alternatif Kaya n-3 Terhadap Kinerja Produksi Ayam Petelur

Lilik Retna Kartikasari^{1, a)}, Adi MP Nuhriawangsa^{1, b)}, Bayu S Hertanto^{1, b)} dan Winny Swastike^{1, b)}

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

^{a)} lilik_r_kartikasari@yahoo.com

^{b)} magnapatriadi@yahoo.com

^{b)} hertsby@yahoo.co.id

^{b)} winny.uns@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan suplementasi tepung purslane (*Portulaca oleraceae*) terhadap kinerja produksi ayam petelur. Penelitian ini menggunakan 125 ekor ayam petelur Strain Hy-Line Brown umur 38 minggu yang ditempatkan secara individu dalam kandang baterai. Pakan perlakuan adalah penambahan tepung purslane pada pakan yang berbasis jagung dan kedelai (*corn-soybean based diets*). Pakan perlakuan terdiri dari P0: pakan basal + 0% tepung purslane, P1: pakan basal + 1,5% tepung purslane, P2: pakan basal + 3% tepung purslane, P3: pakan basal + 4,5% tepung purslane dan P4: pakan basal + 6% tepung purslane. Pemberian pakan perlakuan dilakukan selama 28 hari dengan masa adaptasi selama 7 hari. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Konsumsi pakan diukur setiap minggu dan efisiensi pakan dihitung pada akhir periode penelitian. Rancangan percobaan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Searah. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan hasil yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pakan yang mengandung tepung purslane (P0, P1, P2, P3, dan P4) tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kinerja produksi (konsumsi pakan, efisiensi pakan, produksi telur, dan bobot telur). Kesimpulan hasil penelitian ini adalah suplementasi tepung purslane pada pakan ayam petelur sampai level 6% dapat diaplikasikan tanpa menurunkan kinerja ayam petelur.

Kata kunci: suplementasi, purslane, ayam petelur, kinerja produksi

Abstract

The objective of the study was to evaluate the effects of supplementation purslane (*Portulaca oleracea*) rich in alpha-linolenic acid (ALA, 18:3n-3) in the diets of layers on production performance. A total of 125 Hy-Line Brown hens (38 weeks old) were placed at individual cages and assigned to five dietary treatments. The dietary treatments were the corn-soybean based diets supplemented with 0, 1.5, 3.0, 4.5 and 6.0% *Portulaca oleracea* meal. Birds were fed for 4 weeks following a 7-day adaptation period. Water and feed were provided *ad libitum*. Feed consumption was measured weekly and FCR was calculated at the end of the trial. The data were analysed using *Analysis of Variance* (ANOVA). Differences between treatment means were further analysed using *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) with significance level of $P < 0.05$. Results showed that the incorporation of *Portulaca oleracea* meal rich in ALA did not modify feed intake (FI), feed conversion ratio (FCR), egg production, and egg weight. In conclusion, the dietary inclusion of *Portulaca oleracea* meal up to 6% can be applied without affecting production performance of laying hens.

Keywords: suplementasi, purslane, laying hens, performance production

Pendahuluan

Telur merupakan salah satu produk hasil peternakan yang berpotensi untuk pemenuhan gizi masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang lengkap seperti protein, lemak, vitamin dan mineral. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan produksi ayam petelur, baik dari segi kuantitas

maupun kualitas, diantaranya potensi genetik, manajemen pemeliharaan, dan pakan (Anggorodi, 1995). Pemenuhan kebutuhan pakan baik kuantitas maupun kualitas sangat menentukan kinerja ayam petelur.

Sebagai upaya meningkatkan kualitas pakan cara yang ditempuh antara lain dengan melalui penambahan bahan pakan yang digunakan dalam ransum. Penambahan bahan pakan atau suplementasi pakan tersebut antara lain bertujuan untuk efisiensi ransum, meningkatkan nilai nutrisi telur yang dihasilkan atau menghasilkan pangan fungsional, seperti telur yang kaya asam lemak omega-3 (n-3). Peningkatan kandungan asam lemak n-3 pada telur dapat dilakukan dengan penambahan sumber bahan pakan yang mengandung asam lemak n-3, antara lain tepung ikan (Nash *et al.*, 1995 dan Nash *et al.*, 1996) dan minyak ikan (Gonzalez-Esquerria *et al.*, 2000 dan Cachaldora *et al.*, 2008). Namun demikian, penggunaan sumber-sumber n-3 dari laut yang kaya kandungan asam lemak rantai panjang n-3 (n-3 *long chain polyunsaturated fatty acid*, n-3 LCPUFA) tersebut mempunyai kelemahan yaitu menurunkan kualitas organoleptik, seperti adanya *flavor* yang tidak diinginkan (Bou *et al.*, 2005). Adanya peningkatan nilai nutrisi telur, tentu saja diharapkan tidak diiringi dengan penurunan penampilan produksi maupun kualitas organoleptik telur yang dihasilkan.

Oleh karena itu, diperlukan sumber bahan pakan alternatif yang tidak memberikan efek negatif pada kinerja produksi ayam petelur maupun tidak menyebabkan perubahan aroma dan cita rasa pada telur. Usaha tersebut antara lain dapat dicapai dengan memperkaya pakan dengan menggunakan tanaman yang kaya n-3, seperti *flaxseed* (Hayat *et al.*, 2009), *hempseed* (Gakhar *et al.*, 2012) atau *chiaseed* (Ayerza *et al.*, 2009). Hasil penelitian Kartikasari dkk. (2014) pada ayam petelur menunjukkan bahwa suplementasi *flaxseed oil* meningkatkan kandungan EPA, DHA dan total n-3 LCPUFA, tetapi tidak menurunkan kualitas produksi.

Indonesia mempunyai banyak sumber tanaman yang kaya akan nutrisi dan bermanfaat untuk kesehatan, diantaranya tanaman krokot atau purslane (*Portulaca oleraceae*). Daun tanaman purslane mengandung n-3 yang tinggi (Aydin and Dogan, 2010), β -carotene, *folic acid*, vitamin C, kalium, kalsium dan berfungsi sebagai anti oksidan (Irawan dkk., 2003). Sampai saat ini informasi dan data-data tentang pemanfaatan tanaman purslane pada pakan ayam petelur belum banyak dilaporkan.

Oleh karena itu penelitian-penelitian terkait dengan penggunaan tepung tanaman purslane terhadap kinerja produksi dan kualitas telur, baik dari segi kualitas fisik maupun komposisi kimia, perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh pemberian pakan tambahan dari tepung tanaman purslane (*Portulaca oleraceae*) pada pakan basal ayam petelur terhadap penampilan produksi ayam petelur.

Bahan dan Metoda

Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di kandang ayam petelur Sifwa *Farm* yang berlokasi di Pucang, Srebegan, Ceper, Klaten Jawa tengah. Penelitian berlangsung dari tanggal 25 September 2014 s/d 10 November 2014.

Bahan Penelitian

Penelitian menggunakan 125 ekor ayam petelur *hy-line brown* umur 38 minggu. Pakan perlakuan terdiri dari pakan basal yang mendapat suplementasi tepung tanaman purslane (krokot) sebagai bahan pakan sumber asam lemak n-3. Komposisi kimia tanaman purslane disajikan dalam Tabel 1. Pakan basal menggunakan pakan yang berbasis jagung dan kedelai dengan kandungan Protein Kasar 18% dan energi 2,844 kkal/kg.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan menggunakan metode rancangan acak lengkap pola searah (RAL) dengan perlakuan lima aras penambahan tepung purslane, yaitu aras 0; 1,5; 3; 4,5 dan 6%.

Tahap awal dari penelitian adalah pembuatan tepung purslane. Tanaman krokot dibersihkan dari bahan-bahan yang tidak diperlukan dan diangin-anginkan selama 2 hari dengan dibolak-balik. Selanjutnya purslane dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama 3 hari. Tanaman krokot yang

sudah kering selanjutnya digiling dan diayak sehingga dihasilkan tepung krokot, sebagai bahan pakan yang akan dicampurkan dengan pakan basal ayam petelur.

Ayam petelur dikandangkan secara individu dan dibagi secara acak ke dalam lima pakan perlakuan. Pakan perlakuan yaitu penambahan tepung purslane pada pakan basal dengan aras yang berbeda sebagai sumber asam lemak n-3.

Komposisi pakan basal dan aras tepung purslane yang digunakan adalah sebagai berikut:

- P0: 100% pakan basal + 0% tepung purslane
- P1: 98.5% pakan basal + 1,5% tepung purslane
- P2: 97% pakan basal + 3% tepung purslane
- P3: 95.5% pakan basal + 4,5% tepung purslane
- P4: 94% pakan basal + 6% tepung purslane

Pakan perlakuan diberikan selama 28 hari dengan masa adaptasi 7 hari. Pemberian pakan dan air minum secara *ad libitum*. Data kinerja produksi ayam petelur yang meliputi konsumsi pakan (*feed intake, FI*), konversi pakan (*feed conversion ratio, FCR*), bobot telur dan prosentase produksi telur diambil selama 28 hari perlakuan dengan melihat rerata mingguan. Peneliti memonitor secara intensif pemeliharaan ayam petelur dan pengumpulan data kinerja produksi. Data dianalisis dengan ANOVA dan dilakukan Uji lanjut menggunakan uji DMRT.

Tabel.1. Komposisi kimia tanaman purslane (*Portulaca oleracea*)

Kandungan nutrien (%) ¹⁾	BK	PK	LK	SK	Ca	Pav	P
Tanaman purslane	7,68	2,03	0,08	0,23	0,33	0,11	0,03
Tepung purslane	93,55	18,47	5,97	20,86	4,77	0,11	0,37

¹⁾Hasil analisis bahan pakan di Laboratorium Chem-Mix Pratama, Yogyakarta (2014).

Bk, bahan kering; PK, protein kasar; LK, lemak kasar; SK, serat kasar; Ca, kalsium; Pav, Phosphor available; dan P, phosphor.

Hasil dan Diskusi

Perlakuan penambahan tepung purslane yang kaya asam lemak n-3 dari aras 1,5 sampai 6% pada pakan basal ayam petelur yang diberikan selama 28 hari tidak mempengaruhi secara nyata ($P>0.05$) kinerja produksi ayam petelur (Tabel 2). Rata-rata konsumsi pakan ayam petelur yang mendapat pakan dengan suplementasi tepung purslane 0, 1,5; 3; 4,5; dan 6% secara berturut-turut adalah 100,16; 97,15; 100,47; 102,99; and 94,32 g/hari. Rata-rata FCR ayam petelur dengan pemberian pakan mengandung tepung purslane adalah 2,11. Beberapa peneliti melaporkan bahwa suplementasi flaxseed sebagai sumber asam lemak n-3 pada level tinggi (10%) telah dihubungkan dengan penurunan kinerja produksi (Bean and Leeson, 2003). Pada penelitian ini penambahan tepung tanaman purslane sampai aras 6% tidak memberikan pengaruh negatif pada penampilan produksi ayam petelur. Lebih lanjut, Evaris *et al.* (2015) melaporkan bahwa penambahan tepung purslane sampai aras 200 g/kg meningkatkan konsumsi pakan, produksi telur dan FCR. Hasil-hasil yang diperoleh penelitian ini sesuai dengan hasil-hasil yang dicapai peneliti lain yang mengevaluasi pengaruh dari pakan yang mengandung sumber-sumber lemak yang berbeda, seperti *canola*, *sunflower*, *soybean* dan *flaxseed oil* terhadap kinerja produksi ayam petelur (Lelis *et al.*, 2009; Ceylan *et al.*, 2011). Kartikasari *et al.* (2012) juga melaporkan bahwa suplementasi minyak-minyak tumbuhan yang kaya asam lemak n-3 seperti *canola oil* dan *flaxseed oil*, tidak merubah parameter produksi yang meliputi berat telur, produksi telur, dan FCR. Ayam petelur pada semua group perlakuan pakan mengkonsumsi pakan dengan jumlah yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada masalah palatabilitas atau efek menghambat (antinutrisi) dengan suplementasi tepung tanaman purslane sampai level 6%, seperti yang dilaporkan apabila pakan di suplementasi *flaxseed* dengan aras yang tinggi (Hayat *et al.*, 2010).

Hasil yang dicapai tersebut, yang diikuti dengan bobot telur yang tidak berbeda ($P>0.05$), menghasilkan tingkat efisiensi penggunaan pakan atau FCR yang sama antara ayam petelur yang

diberikan pakan kontrol dan yang mendapat suplementasi tepung purslane. Hasil FCR yang tidak berbeda nyata antar perlakuan pakan tersebut, sesuai dengan hasil-hasil penelitian yang menggunakan tanaman *flaxseed* (Hayat *et al.* (2009) atau *flaxseed oil* (Mazalli *et al.*, 2004; Kartikasari *et al.*, 2014) sebagai sumber asam lemak n-3. Lebih lanjut Kartikasari *et al.* (2014) melaporkan bahwa suplementasi *flaxseed oil* dan *canola oil* pada pakan basal tidak mempengaruhi penampilan produksi ayam petelur baik ayam petelur coklat maupun petelur putih (Kartikasari *et al.*, 2014).

Hasil pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tanaman purslane pada pakan basal tidak mempengaruhi secara nyata ($P>0.05$) terhadap bobot telur. Tidak adanya pengaruh terhadap bobot telur adalah sesuai dengan hasil yang dilaporkan peneliti sebelumnya (Grobas *et al.*, 2001; Hayat *et al.*, 2009, Kartikasari *et al.*, 2014). Perlakuan kontrol dan suplementasi tepung purslane menghasilkan bobot telur berkisar antara 58-61 g (Tabel 2). Bobot telur tersebut masih dalam kisaran bobot telur normal yang dihasilkan dari ayam petelur dengan pakan komersial.

Tabel 2. Penampilan produksi ayam petelur yang diberi pakan dengan suplementasi tepung purslane (*Portulaca oleracea*) selama 28 hari

Peubah	P0	P1	P2	P3	P4	P value
FI (g/ekor)	100,16 ± 10,63	97,15 ± 13,55	100,47 ± 13,06	102,99 ± 11,43	94,32 ± 11,83	NS
	2,16 ± 0,21	2,08 ± 0,24	2,15 ± 0,24	2,16 ± 0,21	2,05 ± 0,26	
FCR	59,20 ± 0,11	54,97 ± 0,13	54,40 ± 0,14	51,89 ± 0,13	54,17 ± 0,10	NS
	58,64 ± 3,20	60,39 ± 3,11	56,80 ± 3,04	60,19 ± 2,71	60,54 ± 3,34	
HDA (%)						NS
Bobot telur (g)						NS

P0: pakan basal + 0% tepung purslane (*Portulaca oleraceae*); P1: pakan basal + 1,5% tepung purslane (*Portulaca oleraceae*); P2: pakan basal + 3% tepung purslane (*Portulaca oleraceae*); P3: pakan basal + 4,5% tepung purslane (*Portulaca oleraceae*) dan P4: pakan basal + 6% tepung purslane (*Portulaca oleraceae*); NS= Not significant; FI, feed intake; FCR, feed conversion ratio; HDA, hen day average

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung tanaman purslane (*Portulaca oleracea*) dapat disuplementasikan pada pakan ayam petelur sampai level 6% tanpa menurunkan kinerja produksi ayam petelur, yang meliputi FI, FCR, produksi telur, dan bobot telur. Hasil penelitian menambah referensi data bahwa tanaman kaya asam lemak n-3 dapat menjadi alternatif bahan pakan sumber asam lemak n-3 menggantikan sumber-sumber asam lemak n-3 dari laut, yang tidak memberikan efek negatif terhadap penampilan produksi, dan juga diharapkan dapat mempertahankan kualitas sensori produk akhir yang dihasilkan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret, Surakarta yang telah memberikan bantuan finansial kepada penulis melalui dana Hibah Penelitian Disertasi dan Doktor Baru (PDDB) tahun 2014. Ucapan terima kasih juga ditujukan pada staf dosen dan asisten Laboratorium Industri Pengolahan Hasil Ternak (IPHT), Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian UNS, dan mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini, atas dukungan dan bantuannya.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, H. R. 1995. Nutrisi aneka ternak unggas. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Aydin, R. and I. Dogan. 2010. Fatty acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (*Portulaca oleracea* L.). J. Sci. Food Agric. 90(10):1759-1763.
- Ayerza, R. 2009. The seed's protein and oil content, fatty acid composition, and growing cycle length of a single genotype of chia (*Salvia hispanica* L.) as affected by environmental factors. J. Oleo. Sci. 58(7):347-354.

- Bean, L. D., S. Leeson. 2003. Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poult. Sci.* 82: 388-394.
- Bou, R., F. Guardiola, A.C. Barroeta and R. Codony. 2005. Effect of dietary fat sources and zinc and selenium supplements on the composition and consumer acceptability of chicken meat. *Poult. Sci.* 84(7):1129-1140.
- Cachaldora, P., P. Garcia-Rebollar, C. Alvarez, J. C. De Blas, J. Mendez. 2006. Effect of type and level of fish oil supplementation on yolk fat composition and n-3 fatty acids retention efficiency in laying hens. *Br. Poult. Sci.* 47: 43-49.
- Ceylan, N., I. Ciftçi, C. Mızrak, Z. Kahraman, H. Efil. 2011. Influence of different dietary oil sources on performance and fatty acid profile of egg yolk in laying hens. *J. Anim. Feed Sci.* 20: 71-83.
- Evaris, E., L. A. Sarmiento-Franco, J. C. Segura-Correa, C. M. Capetillo-Leal. 2015. Effect of dietary inclusion of purslane (*portulaca oleracea l.*) on yolk omega-3 fatty acids content, egg quality and productive performance of rhode island red hens. *Trop. Subtrop. Agroec.* 18: 33-38.
- Gakhar, N., E. Goldberg, M. Jing, R. Gibson R and J.D. House. 2012. Effect of feeding hemp seed and hemp seed oil on laying hen performance and egg yolk fatty acid content: Evidence of their safety and efficacy for laying hen diets. *Poult. Sci.* 91(3):701-711.
- Gonzalez-Esquerria, R., and S. Leeson. 2000. Effect of feeding hens regular or deodorized menhaden oil on production parameters, yolk fatty acid profile, and sensory quality of eggs. *Poult. Sci.* 79(11):1597-1602.
- Grobas, S., J. Mendez, R. Lazaro, C. de Blas, G. G. Mateo. 2001. Influence of source and percentage of fat added to diet on performance and fatty acid composition of egg yolks of two strains of laying hens. *Poult. Sci.* 80: 1171-1179.
- Hayat, Z., G. Cherian, T. N. Pasha, F. M. Khattak, M.A. Jabbar. 2009. Effect of feeding flax and two types of antioxidants on egg production, egg quality, and lipid composition of eggs. *J. Appl. Poult. Res.* 18: 541-551.
- Hayat, Z., G. Cherian, T. N. Pasha, F. M. Khattak, M.A. Jabbar. 2010. Sensory evaluation and consumer acceptance of eggs from hens fed flax seed and 2 different antioxidants. *Poult. Sci.* 89: 2293-2298.
- Irawan, D., P. Hariyadi dan H. Wijaya. 2003. The potency of krokot (*Portulaca oleracea*) as functional food ingredients. *Indonesian Food and Nutrition Progress.* 10 (1).
- Kartikasari, L.R., R. J. Hughes, M. S. Geier, S. E. P. Bastian, M. Makrides, R. A. Gibson. 2012. Comparison of omega-3 levels in two strains of broilers and layers fed high alpha linolenic acid diets. In: *Proceedings of the World's Poultry Science Association, the 23rd Annual Australian Poultry Science Symposium.* Sydney, New South Wales. pp. 237-240.
- Kartikasari, L.R., R. J. Hughes, M. S. Geier, S. E. P. Bastian, M. Makrides, R. A. Gibson. 2014. Optimizing the n-3 fatty acid content of eggs produced by layer hens fed with alpha-linolenic acid enriched diets while maintaining sensory qualities. In: *Proceeding of the 16th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Congress.* Yogyakarta, Indonesia. pp. 342-345.
- Lelis, G., M. D. Silva, F. C. Tavernari, L. Albino, H. Rostagno. 2009. Performance of layers fed diets containing different oils. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 11: 235-240.
- Mazalli, M.R., D. E. Faria, D. Salvador, D. T. Ito. 2004. A comparison of the feeding value of different sources of fat for laying hens. 2. Lipid, cholesterol, and vitamin E profiles of egg yolk. *J. Appl. Poult. Res.* 13: 280-290.
- Nash, D.M., R.M.G. Hamilton and H.W. Hulan. 1995. The effect of dietary herring meal on the omega-3 fatty acid content of plasma and egg yolk lipids of laying hens. *Can. J. Anim. Sci.* 75(2):247-253.
- Nash, D.M., R.M.G. Hamilton and H.W. Hulan. 1996. The effect of dietary menhaden meal and storage on the omega-3 fatty acids and sensory attributes of egg yolk in laying hens. *Can. J. Anim. Sci.* 76(3):377-383.

**Penambahan Berbagai Jenis Hijauan Legum
Terhadap Densitas, Kandungan Protein Kasar dan Energi Pelet Konsentrat Sa**
*Addition of Different Species of Forage Legumes
on Density, Crude Protein and Energy Contents of Pellets Cattle*

Iin Susilawati, Lizah Khairani, Hery Supratman, Feisal YUSDema Agung Prawira

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

iin_susilawati@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai jenis hijauan legum (*Calopogonium mucunoides*/kalopo, *Sentrosema pubescens*/sentro dan *Pueraria phaseoloides*/ kudzu) terhadap densitas, kandungan protein kasar dan energi pelet konsentrat sapi. Densitas menggambarkan kekompakan/kepadatan pelet yang berhubungan dengan tempat penyimpanan, sedangkan kandungan protein kasar dan energi, berhubungan dengan kualitas gizi pelet. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan 6 macam perlakuan yaitu $R_1 = 20\%$ kalopo + 80% konsentrat, $R_2 = 30\%$ kalopo + 70% konsentrat, $R_3 = 20\%$ sentro + 80% konsentrat, $R_4 = 30\%$ sentro + 70% konsentrat, $R_5 = 20\%$ kudzu + 80% konsentrat, $R_6 = 30\%$ kudzu + 70% konsentrat. Setiap perlakuan diulang 4 kali. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak lengkap dan diuji dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan berbagai jenis legum berpengaruh terhadap densitas, kandungan protein kasar dan energi pelet konsentrat sapi. Densitas tertinggi diperoleh pada penambahan 20 % sentro ($368,5 \text{ kg/m}^3$), dan kudzu 20 % ($360,5 \text{ kg/m}^3$). Kandungan Protein kasar dan energi tertinggi diperoleh dengan penambahan sentro 30% (21% dan 4232 kkal/kg).

Kata kunci: sentro, kalopo, kudzu, pelet, densitas.

Abstract

This study aims were to determine the effect of various species of forage legumes (Calopogonium mucunoides/Kalopo, Sentrosema pubescens/Sentro and Pueraria phaseoloides/Kudzu) on density, crude protein content and energy content of pellets for cattle. Density describes compactness and associated with storage, while crude protein and energy contents, related to the nutritional quality pellets. Research has been conducted experimentally with 6 treatments, $R_1 = 20\%$ Kalopo + 80% concentrate, $R_2 = 30\%$ Kalopo + 70% concentrate, $R_3 = 20\%$ Sentro + 80% concentrate, $R_4 = 30\%$ Sentro + 70% concentrate, $R_5 = 20\%$ Kudzu + 80% concentrate, $R_6 = 30\%$ Kudzu + 70% concentrate. Each treatment was replicated 4 times. The experimental designs were complete randomized block design and tested by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the addition of various species of legumes affect the density, crude protein content and energy content of the pellets for cattle. The highest density was obtained on the addition of 20% Sentro (368.5 kg/m^3), and kudzu 20% (360.5 kg / m^3). Highest crude protein content and energy content of pellet were obtained by the addition of 30% Sentro (21% and 4232 kcal/kg).

Keywords: Sentro, kalopo, kudzu, pellets, density

Pendahuluan

Setiap musim kemarau, kesulitan pengadaan hijauan makanan ternak selalu terulang, padahal salah satu sumber daya alam ini sangat berlimpah di musim hujan. Pengeringan dan pembuatan pelet merupakan salah satu cara untuk mengawetkan hijauan makanan ternak. Selain itu, pelet memudahkan penyimpanan dan transportasi. Pengadaan hijauan makanan ternak juga harus yang berproduksi dan berkualitas tinggi supaya diperoleh produk-produk peternakan yang jumlah dan kualitasnya tinggi pula.

Kualitas pelet yang baik ditentukan oleh komposisi bahan penyusunnya. Leguminosa merupakan salah satu hijauan yang baik digunakan dalam pembuatan pelet karena memiliki kelebihan apabila dilihat dari segi kandungan protein dibandingkan dengan hijauan rumput. Terdapat banyak spesies leguminosa di Indonesia. Leguminosa yang banyak digunakan sebagai hijauan pakan dan memiliki produksi tinggi serta kualitas yang baik antara lain : Sentro (*Centrosema pubescens*), Kalopo (*Calopogonium mucunoides*), dan Kudzu (*Pueraria javanica*). Kandungan protein kasar pada kalopo yaitu sentro 23,60%, kudzu 19,20% dan Kalopo 22,01%.

Pakan dalam bentuk pellet merupakan salah satu bentuk pengawetan bahan pakan dalam bentuk yang lebih terjamin tingkat pengadaan dan kontinuitas penyediaannya untuk mempertahankan kualitas pakan.

Menurut Retnani (2011), keuntungan mencetak pakan berbentuk pellet, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan densitas pakan
2. Mempermudah *handling* produk
3. Mengurangi terbentuknya debu
4. Lebih tahan terhadap kerusakan pada saat penyimpanan
5. Tidak memberikan kesempatan kepada ternak untuk memilih jenis bahan makanan yang disukai
6. Meningkatkan jumlah konsumsi pakan
7. Meningkatkan palatabilitas
8. Meningkatkan konversi ransum
9. Menurunkan ongkos pemberian pakan
10. Ternak ruminansia dapat memanfaatkan jumlah dan jenis hijauan yang lebih banyak.

Bahan dan Metoda

Konsentrat yang digunakan, mempunyai kandungan protein 16%, dengan bahan onggok, polar, dedak padi, bungkil kacang dan molasses.

Pembuatan pellet dengan komposisi sebagai berikut:

- 1) 20% tepung hijauan legum Kalopo + konsentrat
- 2) 30% tepung hijauan legum Kalopo + konsentrat
- 3) 20% tepung hijauan legum Sentro + konsentrat
- 4) 30% tepung hijauan legum Sentro + konsentrat
- 5) 20% tepung hijauan legum Kudzu + konsentrat
- 6) 20% tepung hijauan legum Kudzu + konsentrat

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 24 sampel yang akan diuji.

.Adapun parameter yang diukur yaitu:

- 1) Density = kepadatan. Caranya : pellet hijauan yang sudah jadi dimasukkan ke dalam volumetrix (kapasitas 1 liter) diangkat 15 cm, kemudian dijatuhkan. Ulangi 2 kali, kemudian diukur ulang berat dan volumenya dibandingkan dengan berat dan volume sebelum dijatuhkan
- 2) Analisis kandungan protein kasar menggunakan metode Kjeldahl
- 3) Analisis Energi dengan bom Kalorimeter

Hasil dan diskusi

Tabel 1. Densitas, Kandungan Protein Kasar dan Energi Pelet Konsentrat Sapi dengan Penambahan Berbagai Dosis dan Jenis Hijauan Legum.

Parameter	Perlakuan						Signifikansi
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	
Densitas (kg/m ³)	333,25 ab	320,00 a	368,50 b	324,00 a	360,50 b	344,75 ab	*
Kandungan protein kasar (%)	17,66 a	19,60 ab	20,30 cd	21,04 d	19,04 b	19,84 c	*
Kandungan Energi (kkal/kg)	3213,25 a	3350,25 ab	3402,75 b	3573,25 c	4107,50 d	4232,00 d	*

Keterangan: R₁ = 20% Kalopo + 80% konsentrat, R₂ = 30% Kalopo + 70% konsentrat

R₃ = 20% Sentro + 80% konsentrat, R₄ = 30% Sentro + 70% konsentrat

R₅ = 20% Kudzu + 80% konsentrat, R₆ = 30% Kudzu + 70% konsentrat

* = Huruf yang sama ke arah baris menunjukkan tidak berbeda nyata

Densitas pakan bertambah dengan pengolahan menjadi bentuk pelet. Densitas tertinggi diperoleh pada penambahan konsentrat dengan 20% hijauan legum sentro dan kalopo 20%. Penambahan protein pada bahan menambah densitas pelet. Kandungan pati yang terdapat pada bahan konsentrat, menjadi pengikat (*binder*) alami. Semakin tinggi kandungan pati pada bahan, densitas pelet akan meningkat juga.

Kandungan energi tertinggi diperoleh pada penambahan legum kalopo. Hal ini disebabkan hijauan kalopo mempunyai kandungan energi tertinggi dibanding sentro dan kudzu. Kandungan TDN Kalopo 55,25%, Sentro 54,42% dan Kudzu 52,7%.

Kesimpulan

- 1) Penambahan berbagai jenis legum berpengaruh terhadap densitas, kandungan protein kasar dan energi pelet konsentrat sapi.
- 2) Densitas tertinggi diperoleh pada penambahan 20 % sentro (368,5 kg/m³), dan kudzu 20 % (360,5 kg/m³).
- 3) Kandungan Protein kasar dan energi tertinggi diperoleh dengan penambahan sentro 30% (21% dan 4232 kkal/kg).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat UNPAD yang telah membiayai penelitian ini, melalui skim Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2015.

Daftar Pustaka

- Iin Susilawati, Mansyur, Romi Zamhir Islami. 2012. Penggunaan Berbagai Bahan Pengikat. Volume 12. No.1.
- Reksohadiprodjo, S. 1994. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Retnani, Y. 2011. Proses Produksi Pakan Ternak. Ghalia Indonesia. Bogor.

Berat Jantung Dan Lambung Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) Yang Mendapat Perlakuan Bawang Putih (*Allium Sativum*)

Diding Latipudin, Kurnia Kamil, dan Andi Mushawwir

Laboratorium Fisiologi Ternak dan Biokimia Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

diding.latifudin@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bawang putih terhadap berat jantung dan lambung puyuh serta tingkat pemberian berapa memberikan pengaruh optimal terhadap berat jantung dan lambung puyuh. Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 macam perlakuan bawang putih yaitu P0 (kontrol) P1 0,525 g, P2 1,050 g, dan P3 1,575 g dalam 5 ml air cekokan setiap perlakuan diulang 6 kali dengan masing-masing unit percobaan 6 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan bawang putih berpengaruh ($P < 0,05$) baik terhadap berat jantung maupun berat lambung puyuh. Level optimal dalam penelitian ini adalah P1 (0,525 g) yang memberikan berat jantung 0,63 g dan berat lambung 21,5 g.

Kata kunci: bawang putih, berat jantung, berat lambung, puyuh

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of garlic against a heavy heart and stomach quail and what level of giving optimum impact on the weight of the heart and stomach quail. This research was conducted by an experimental method with experimental design used was a completely randomized design (CRD), with 4 kinds of treatments garlic is P0 (control) P1 0.525 g, P2 1.050 g, and P3 1.575 g in 5 ml of water cekokan each treatment was repeated 6 times with each experimental unit 6 tail. The results showed that garlic treatment effect ($P < 0.05$) both the heart and the heavy weight of the hull quail. Optimal levels in this study were P1 (0.525 g) which gave 0.63 g heavy heart and stomach weight 21.5 g.

Keywords: garlic, heart heavy, heavy stomach, quail

Pendahuluan

Puyuh merupakan salah satu komoditi unggas yang semakin populer di masyarakat. Hal ini terbukti dengan meningkatnya populasi puyuh di Indonesia. Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan (2012) mencatat bahwa populasi puyuh di Indonesia tahun 2010 mencapai 7.053.576 ekor, tahun 2011 sebanyak 7.356.648 ekor dan tahun 2012 sebanyak 7.840.880 ekor. Meningkatnya populasi puyuh mengindikasikan banyaknya masyarakat yang berminat untuk memelihara puyuh dan mengonsumsi produk-produk yang dihasilkan dari burung puyuh, khususnya daging dan telur yang memiliki banyak kandungan gizi.

Pencernaan adalah proses penguraian makanan ke dalam zat-zat makanan dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh (Anggorodi, 1985). Lambung adalah ruangan sederhana yang berfungsi sebagai tempat pencernaan dan penyimpanan makanan. Lambung memiliki tiga bagian yakni kardia, fundus dan pylorus. Bagian tengah, fundus, adalah bagian utama yang mengeluarkan sekresi cairan lambung yang mengandung mucus, asam lambung, dan dua enzim yaitu pepsin dan rennin. Hasil pencernaan protein dalam lambung adalah polipeptida yang bervariasi besar dalam ukurannya ditambah beberapa asam amino bebas. Di lambung tidak terjadi pencernaan karbohidrat yang penting. Dalam lambung lipase lambung mulai mencerna lemak.

Jantung adalah suatu struktur muscular berongga yang bentuknya menyerupai kerucut. Jantung merupakan salah satu organ terpenting dalam semua makhluk hidup termasuk ternak. Ukuran jantung terkait dengan kemampuannya dalam mendukung kehidupan yang normal dari aktivitas fisiologis disamping kenormalan performan fisiologisnya.

Pakan yang baik adalah pakan yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, dalam aplikasinya sering ditambahkan *feed additife* untuk meningkatkan produktifitas ternak. Salah satu pemanfaatan *feed additife* adalah pemberian bawang putih. Bawang putih diduga dapat mengoptimalkan fungsi metabolisme bahan makanan sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Bawang putih mengandung zat-zat aktif, yaitu *Allicin*, *Scordinine*, *Allin* dan Saponin. *Allicin* mempunyai efek farmakologi yang luas karena mengandung senyawa sulfur yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* sehingga populasi bakteri tersebut dalam saluran usus dapat ditekan untuk mengurangi pemanfaatan bahan makanan oleh bakteri dan meningkatkan absorpsi zat makanan dalam usus. Ketika bawang putih dicekockkan maka membran mukosa akan mengeluarkan lendir (*mucus*). Peningkatan mucus mengakibatkan jumlah sel-sel goblet bertambah sehingga jumlah dan ukuran vili ileum meningkat. Hal tersebut menyebabkan peluang terjadinya absorpsi makanan dari saluran pencernaan meningkat (Yamauchi dan Isshiki, 1991).

Bahan dan Metoda

Bahan dan Perlengkapan Penelitian

Ternak Percobaan

Puyuh yang digunakan sebagai bahan percobaan berumur 2 minggu dan diperoleh dari peternak di daerah Sukabumi. Puyuh diberi 4 perlakuan dan 6 ulangan, puyuh setiap perlakuan berjumlah 6 ekor sehingga total puyuh yang dipelihara sebanyak 96 ekor.

Bawang putih yang digunakan untuk pembuatan ekstrak berasal dari Pasar Cikuda, Desa Hegarmanah.

Kandang yang digunakan adalah sistem *individual cage*, kerangka terbuat dari kayu (alas, sisi dan penyekat). Kandang berukuran 15 x10 x 15 cm dengan ketinggian kandang dan alas lantai 35 cm, menggunakan *litter* di bawah kandang tersebut untuk penanganan dari kotoran puyuh.

Ransum yang digunakan selama penelitian adalah ransum formulasi berbentuk *mash*. Komposisi zat-zat bahan pakan dan energi metabolis disajikan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 2. Kandungan Zat Bahan Pakan dan Energi Metabolis Bahan Pakan Penelitian

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	Ca (%)	P (%)	Lys (%)	Met (%)	SK (%)	LK (%)
Jagung	3370	9,00	0,22	0,17	0,26	0,18	2,05	3,90
Bungkil Kedelai	2700	47,00	0,32	0,29	2,69	0,62	6,00	0,90
Tepung Ikan	3080	50,00	5,11	2,88	4,51	1,63	1,00	10,00
Grit	0,00	0,00	38,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dedak halus	2200	12,00	0,12	1,50	0,00	0,00	12,00	13,00
Premiks	0	0	0	0	0,30	0,30	0	0

Keterangan : Laboratorium Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, 2010.

EM : Energi Metabolis

Met : Metionin

PK : Protein Kasar

SK : Serat Kasar

Ca : Calsium

LK : Lemak Kasar

Lysin : Lysin

Tabel 3. Formula Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Jumlah
Jagung	30,00
Bungkil kedelai	7,00
Tepung ikan	7,30
Dedak halus	53,00
Grit	2,5
Premiks	0,20
Total	100

Keterangan : Hasil Perhitungan Tabel 1

Tabel 4. Kandungan Energi Metabolis dan Zat Makanan Ransum Penelitian dan Kebutuhan Puyuh

Nutrient	Ransum Penelitian*	Kebutuhan Puyuh **
EM (Kkal/kg)	2792,30	2750
PK (%)	19,08	19,00
Ca (%)	1,22	1,20
Phospor (%)	0,58	1,00
Lisin (%)	0,56	0,80
Metionin (%)	0,33	0,35
Serat Kasar	4,15	7,00
Lemak Kasar	5,60	7,00

Keterangan : *) Hasil Perhitungan dari Tabel 1 dan 2

**) Laboratorium Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, 2010.

Bahan dan Metode

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 macam perlakuan bawang putih, setiap perlakuan diulang 6 kali dengan masing-masing unit percobaan 6 ekor. Pengaruh perlakuan diuji menggunakan analisis ragam (Uji F) dilanjutkan dengan uji Duncan.

Perlakuan terdiri dari :

PO : kontrol (tanpa perlakuan)

P1 : konsentrasi BK bawang putih 0.525 g

P2 : konsentrasi BK bawang putih 1.050 g

P3 : konsentrasi BK bawang putih 1.575 g

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (Gasperz,1991) dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Respon terhadap perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Nilai tengah populasi

α_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-j

i = Perlakuan (1,2,3,4)

j = Ulangan (1,2,3,4,5,6)

Pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati dilakukan menggunakan analisis ragam dengan bentuk daftar sidik ragam sebagai berikut :

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{0,05}
Perlakuan (P)	t-1= 3	JKP	KTP	KTP/KTG	
Galat (G)	t(r-1) = 20	JKG	KTG		
Total	tr-23	JKT			

Keterangan : SK = Sumber Keragaman

Db = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Jantung puyuh

Rataan konsentrasi berat jantung puyuh setelah pemberian bawang putih disajikan dalam pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Rata-rata Berat jantung Puyuh

Ulangan	Berat jantung (g)			
	P0	P1	P2	P3
1	1,05	0,62	0,89	0,83
2	0,91	0,76	0,83	0,83
3	1,27	0,54	0,65	1,19
4	0,91	0,66	0,76	0,58
5	1,16	0,56	0,92	1,29
6	0,70	0,61	0,93	1,26
Σ	6,00	3,74	4,97	5,98
Rata-rata	1,06	0,63	0,81	0,94

Ket. : P0 : Tanpa perlakuan bawang putih

P1 : Pemberian 0,525 g BK bawang putih dalam 5 ml

P2 : Pemberian 1,050 g BK bawang putih dalam 5 ml

P3 : Pemberian 1,575 g BK bawang putih dalam 5 ml

Berdasarkan Tabel 6 tampak bahwa rata-rata berat jantung puyuh dari terbesar ke terendah berturut-turut yaitu P0 (1,06), P3 (0,94), P2 (0,81) dan P1 sebesar (0,63). Rataan berat jantung puyuh terendah diperoleh pada perlakuan P1, yaitu sebesar 0,63 sedangkan rata-rata berat jantung puyuh tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 yaitu 1,06.

Pengaruh perlakuan terhadap berat jantung puyuh dilakukan analisis statistik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap berat jantung puyuh. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan rata-rata berat jantung puyuh antar perlakuan dilakukan Uji jarak Berganda Duncan yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat jantung puyuh

Perlakuan	Rata-rata Berat jantung	Signifikansi
P0	1,06	a
P3	0,94	ab
P2	0,81	ab
P1	0,63	b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada Tabel 7, menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P0. Hal ini menunjukkan bahwa berat jantung puyuh setelah pemberian ekstrak bawang putih sebanyak 0,525 g memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan P0. Berat jantung dari hasil penelitian ini bisa dikaitkan dengan beban kerja yang harus dilakukan dalam mengantisipasi tuntutan kerja akibat pengaruh lingkungan baik lingkungan fisik maupun lingkungan aspek pakan. Bisa diinterpretasikan bahwa beban teringan diperoleh pada P1 karena mampu mengatasi kondisi lingkungan sebaliknya pada P2 dan P3 mengalami peningkatan karena peningkatan dosis di atas P1 bahkan memberikan tekanan yang harus diimbangi dengan bertambahnya berat jantung untuk mengantisipasi tekan fisiologis dari kelebihan dosis.

Rendahnya berat jantung P1 kemungkinan disebabkan berkurangnya kadar lemak atau lipida yang lain. Pemberian bawang putih bias menurunkan konsentrasi lemak karena bawang mengandung bahan aktif diantaranya adalah *disulphide-oxide* tidak jenuh (*allicin*) yang mempunyai efek *hipokolesterolemik*. Allicin mengikat gugus SH (bagian fungsional) dari Ko-A dan menurunkan *nicotinamide adenine dinucleotide hidrogenasi* (NADH) dan *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate hidrogenase* (NADPH) yang dibutuhkan untuk proses pembentukan asam-asam lemak dan kolesterol (Sunarto dan Pikir, 1995). Menuurunnya kadar lemak, bias juga disebabkan adanya penghambatan terhadap sintesis trigliserida dengan pemberian bawang putih. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian He, dkk. (2009) yang melaporkan bahwa bawang putih mampu menurunkan aktivitas *Glycerol-3-phosphate dehydrogenase* (GDPH). Diketahui bahwa GDPH merupakan enzim yang berperan dalam biosintesis trigliserida. Hasil penelitian sebelumnya juga dilaporkan terjadi penurunan lipid dalam hati ayam (Chowdhury dkk, 2002).

Peningkatan yang lebih tinggi berat jantung yang kemungkinan juga searah dengan kandungan lemak dengan bertambahnya dosis bawang putih, hal ini berkaitan dengan mekanisme homeostasis yang mempertahankan berbagai substrat kimia tubuh yang memang dibutuhkan termasuk juga kadar lemak dan kolesterol tubuh melalui mekanisme feedback negatif. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa banyaknya berat jantung puyuh setelah pemberian bawang putih pada perlakuan P1 sebesar 0,525 g menunjukkan kemampuan komponen bioaktif bawang putih berupa *allicin* yang mengandung sulfur dapat meningkatkan perkembangan jaringan saluran pencernaan dan perkembangan jaringan usus meskipun pemberian bawang putih telah diberhentikan (Cullen dkk., 2005 dan Lan dkk. 2004).

Hasil penelitian setelah pemberian konsentrasi bawang putih yang berlebihan pada perlakuan P2 sebesar 1,050 dan P3 sebesar 1,575 menunjukkan terjadi penurunan berat jantung setelah pemberian bawang putih yang merupakan pengaruh beberapa zat-zat aktif yang terkandung dalam bawang putih. Menurut Peinado dkk. (2012) bawang putih mengandung PTS-O (*Propyl Propane Thiosulfinate*) sehingga pemberian bawang putih yang berlebihan juga dapat menyebabkan rusaknya mukosa dan jaringan usus broiler. Kerusakan mukosa dan epitel mengakibatkan vili mengakibatkan kerusakan vili sehingga jumlahnya mengalami penurunan. Penurunan berat jantung pada perlakuan P2 dan P3 juga dikarenakan sel goblet yang menghasilkan mukus untuk melindungi sel epitel terhadap iritasi mengalami kerusakan yang dapat disebabkan karena proses pencernaan atau iritasi mekanis dari makanan atau benda asing (Guyton, 1997).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Lambung Puyuh

Rata-rata berat lambung puyuh setelah pemberian bawang putih disajikan dalam pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Rata-rata Berat Lambung puyuh

Ulangan	Berat jantung(g)			
	P0	P1	P2	P3
1	3.65	3.36	2.98	3.12
2	3.41	3.37	3.53	2.71
3	2.81	3.96	2.53	2.50
4	3.30	2.95	3.17	2.41
5	3.59	3.95	3.15	3.52
6	2.98	3.92	2.51	2.62
Σ	19.75	21.51	17.87	16.88
Rata-rata	3.35	3.52	3.07	2.85

Keterangan :
 P0 : Tanpa perlakuan bawang putih
 P1 : Pemberian 0,525 g BK bawang putih dalam 5 ml
 P2 : Pemberian 1,050 g BK bawang putih dalam 5 ml
 P3 : Pemberian 1,575 g BK bawang putih dalam 5 ml

Berdasarkan Tabel 8 tampak bahwa rata-rata berat lambung puyuh dari terbesar ke terendah berturut-turut yaitu P1 (3,52 g), P0 (3,35 g), P2 sebesar (3,07 g) dan P3 (2,85 gram). Rata-rata berat lambung puyuh terendah diperoleh pada perlakuan P3 yaitu sebesar 2,85 g sedangkan rata-rata berat lambung puyuh tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 3,52 g.

Pengaruh perlakuan terhadap berat lambung puyuh dilakukan analisis statistik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap berat lambung puyuh. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan rata-rata tinggi ileum puyuh antar perlakuan dilakukan Uji jarak Berganda Duncan yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat lambung puyuh

Perlakuan	Rata-rata Berat Lambung (g)	Signifikansi
P1	3,52	a
P2	3,35	b
P0	3,07	b
P3	2,85	b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada Tabel 9, menunjukkan bahwa P1 memiliki berat lambung tertinggi dan berbeda nyata dengan P0 (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa berat lambung puyuh setelah pemberian ekstrak bawang putih sebesar 0,525 g, memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P0 (kontrol) Berat lambung erat kaitannya dengan volume dan tebal lambung karena lambung unggas secara umum didominasi oleh struktur otot. Volume lambung yang tinggi disebabkan oleh tingginya volume makanan yang masuk ke lambung dan ini bias terkait dengan fungsi fisiologis lambung dalam menyediakan kapasitas yang tinggi berkaitan dengan tingginya konsumsi atau jenis makanan yang amba. Dalam penelitian ini pengaruh yang paling memungkinkan adalah tingginya konsumsi pakan yang disebabkan oleh.

Allin merupakan salah satu jenis asam amino yang mengandung sulfur disebut *cysteine*. *Cysteine* dapat membantu terbentuknya semua jenis asam amino yang mengandung sulfur pada bawang putih. Semua tanaman yang mengandung sulfur memiliki rasa pedas dan perih. Adanya perlakuan terhadap

bawang putih menyebabkan bekerjanya enzim allinase yang mengubah allin menjadi allisin menjadi *diallyl sulfida* yang merupakan unsur pokok minyak bawang putih yang berasa dan berbau keras dan aktif secara medis.

Hasil penelitian pada pemberian ekstrak bawang putih P1 sebesar 0,575 menunjukkan peningkatan ukuran tinggi vili ileum. Rangsangan komponen bawang putih berupa sulfur akan merangsang sel goblet mengeluarkan *mucus* sehingga meningkatkan jumlah sel goblet sebagai penghasil *mucus* (Ross dkk. 2001).

Hasil penelitian setelah pemberian ekstrak bawang putih pada perlakuan P2 sebesar 1,0575 dan P3 sebesar 1,575 terjadi penurunan tinggi vili ileum. Hal tersebut disebabkan adanya kerusakan sel goblet sehingga tinggi berat jantung mengalami penurunan.

Pengaruh perlakuan terhadap berat lambung puyuh dilakukan analisis statistik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat lambung puyuh. Hasil penelitian pada perlakuan P1 dengan pemberian ekstrak bawang putih sebesar 0,525 g menunjukkan berat lambung tertinggi tidak terlepas dari jumlah vili dan ukuran villi..

Kesimpulan

Pemberian bawang putih berpengaruh ($P < 0,05$) baik terhadap berat jantung maupun berat lambung puyuh. Dosis optimal pada penelitian ini adalah P1 (1,575 g) yang memberikan berat jantung 0,63 g dan berat lambung 3,52 g.

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Peternakan Unpad yang telah membantu mendanai penelitian ini dari program penelitian swadana.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R., 1985. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Cullen, S.P., F.J. Monahan, J.J. Callan and J.V. O'Doherty. 2005. *The effect of dietary garlic and rosemary on grower-finisher pig performance and sensory characteristics of pork*. Ir. J. Agric. Food Res 44:57-67.
- Chowdhury, S.R. S.D. Chowdhury and T.K. Smit. 2002. *Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens*. Poult. Sci. 81:1856-862.
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2012*. <http://ditjenak.deptan.go.id>.
- He, M. L., W.Z. Yang, J.S. You, A.V. Chaves, P.S. Mir, C. Benchaar and T.A. McAllister. 2009. *Effect of Garlic Oil on Fatty Acid Accumulation and Glycerol-3-Phosphate Dehydrogenase Activity in Differentiating Adipocytes*. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 22:1686-169.
- Guyton, A.C., Hall JE. 1997 *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Ed ke-9. Setiawan I, Tengadi KA, Santoso, A, penerjemah; Setiawan I, editor. Jakarta: EGC. Terjemah dari: Textbook of Medical Physiology.
- Peinado, M.J., R. Ruiz, A. Echavarri, and L.A. Rubio. 2012. *Garlic Derivative Propyl Propane Thiosulfonate Is Effective against Broiler Enteropathogens In Vivo*. Poult. Sci. 91:2148-57.
- Sunarto, P., dan B.S. Pikir. 1995. *Pengaruh Garlic terhadap Penyakit Jantung Koroner*. UPF Kardiologi Fakultas Kedokteran. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ross, Z.M., E.A. O'Gara, D.J. Hill, H.V. Sleightholme, and D.J. Maslin. 2001. *Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: Evaluation of methodologies and comparisons with garlic oil sulfides and garlic powder*. Appl Environ. Microbiol 67: 475-480.
- Yamauchi, K. and Y. Isshiki. 1991. *Scanning electron microscopic observations on the intestinal vili in growing White Leghorn and broiler chickens from 1 to 30 days of age*. Br. Poult. Sci. 32: 67-68.

Aplikasi Konsentrat Pemacu Pertumbuhan Untuk Usaha Penggemukan Domba Ekor Gemuk Di Sragen
Application Of Growth Promoted Concentrate For Fattening Of Fat Tail Sheep In Sragen

J. Riyanto¹⁾, Y. Yulianti¹⁾, S. D. Widyawati¹⁾, Sunarto¹⁾ dan Lutojo¹⁾

¹⁾ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

jokoriyanto19@yahoo.com

Abstrak

Kelompok ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” di Kabupaten Sragen merupakan kelompok ternak dengan usaha utama penggemukan Domba Ekor Gemuk. Kedua kelompok saat ini sedang mengalami penurunan produksi penggemukan. Domba mengalami gangguan kemunduran pertumbuhan. Pertambahan berat badan harian (pbbh) menurun 50% dari 100 g/ekor/hari menjadi 50 g/ekor/hari. Permasalahan yang dialami oleh peternak telah diatasi dengan memperbaiki manajemen pakan melalui aplikasi inovasi penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan. Tujuan IbM untuk meningkatkan (1) pertambahan berat badan harian melalui aplikasi penggunaan pakan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan, (2) dan (3) peningkatan kesejahteraan peternak sapi perah. Tim pengusul IbM dengan peternak bersama-sama telah merancang cara penyelesaian masalah dengan menetapkan solusi langkah pelaksanaan melalui inovasi aplikasi pemberian konsentrat pemacu pertumbuhan. Metode penerapan ipteks dilakukan dengan metode (1) instruksional dan dialog melalui kegiatan program penyuluhan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) disertai dengan evaluasi kemajuan tingkat pengetahuan dan pemahaman materi, (2) pelatihan dengan peragaan, (3) metode percontohan penerapan, (4) monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Kegiatan IbM dilaksanakan dengan tahapan sosialisasi program, penyuluhan, pelatihan, demoplot, pemasaran, monitoring dan evaluasi, pelaporan, presentasi hasil kegiatan dan publikasi dalam jurnal ilmiah. Hasil kegiatan IbM adalah pertambahan berat badan harian menjadi 100 g/ekor/hari dari 50 g/ekor/hari.

Kata kunci : Domba Ekor gemuk, pertambahan berat badan harian, konsentrat pemacu pertumbuhan

Abstract

*"Ngudi Rahayu" and "Blessing Self" Herd in Sragen are the group's main business of fattening with Fat Tailed Sheep. Both groups are currently experiencing a decline in sheep production. Sheep impaired growth slowdown. The average daily weight gain (adg) decreased 50% from 100 g / head / day to 50 g / head / day. The problems experienced by farmers has been corrected and improved feed management through the use of innovative applications Growth Promoted Concentrated. The subject of the IbM to improve (1) the daily weight gain through the use of application Concentrated feed hyper growth, (2) and (3) improving the welfare of dairy farmers. Tim proposer IbM with breeders together have designed a means of solving problems with the implementation of the measures set solutions through innovative delivery applications concentrate growth driver. Methods of application of science and technology carried out by the method (1) instructional and dialogue through educational programs using techniques FGD (*Focus Group Discussion*) accompanied by an evaluation of the progress of the level of knowledge and understanding of the material, (2) training with demonstrations, (3) a method of pilot implementation, (4) monitoring and continuous evaluation. IbM activities carried out by stages socialization, counseling, training, demoplot, marketing, monitoring and evaluation, reporting, presentation of the results of the activities and publications in scientific journals. IbM activity result is weight gain daily to 100 g / head / day of 50 g / head / day. Key word : The tail sheep fat, daily weight gain, Growth Promoted Concentrated*

Pendahuluan

Kelompok Tani-Ternak (KTT) “Ngudi Rahayu” Kecamatan Miri dan “Berkah Mandiri” Kecamatan Gemolong di Kabupaten Sragen merupakan kelompok ternak Domba Ekor Gemuk andalan bagi Kabupaten Sragen dan Propinsi Jawa Tengah. Dari 20 kecamatan di Kabupaten Sragen, Kecamatan Miri dan Gemolong merupakan dawrah dengan jumlah Domba terbanyak. Populasi Domba pembibitan di Kabupaten Sragen tersebar pada 28 KTT pembibitan Domba. Domba Ekor Gemuk telah berperan sebagai sumber kehidupan bagi peternak Kelompok Tani-Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” di Kabupaten Sragen. Jumlah anggota 20 orang dengan jumlah Domba Ekor Gemuk 80-100 ekor. Bidang usaha utama penggemukan Domba Ekor Gemuk dengan produk utamanya penjualan Domba Ekor Gemuk siap potong dan penjualan bakalan untuk digemukkan. Peternak memperoleh pendapatan dari hasil usaha peternakan Domba Ekor Gemuk melalui model penggemukan. Pakan yang digunakan hanya menggunakan bekatul tanpa penambahan bahan pakan lain.

Dari hasil pengamatan tim IbM langsung di kelompok “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” di Kabupaten Sragen tampak mengalami penurunan produktivitas. Pertambahan berat badan harian (pbbh) sangat menurun 50% dari 100 g/ekor/hari menjadi 50 g/ekor/hari. Permasalahan yang dialami oleh peternak dapat diatasi dengan meningkatkan pbbh melalui aplikasi penggunaan pakan konsentrat pemaupertumbuhan yang memenuhi syarat untuk pencapaian pbbh 100g/ekor/hari.

Berdasarkan pertimbangan diatas maka Tim IbM merancang solusi penyelesaian permasalahan mitra memperbaiki manajemen pakan melalui pemberian Konsentrat Pemacu Pertumbuhan. Program IbM ini dilaksanakan untuk peningkatan produksi serta kenaikan pendapatan dan kesejahteraan peternak Domba ekor Gemuk di Kabupaten Sragen.

Bahan dan Metoda

Kegiatan dilaksanakan di usaha penggemukan Domba ekor Gemuk skala usaha peternakan rakyat. Lokasi kegiatan IbM di Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” Kabupaten Sragen. Kelompok Ternak “Ngudi Rahayu” beralamat di Desa Purworejo, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen dengan ketua FakiH Hanafi. Bapak Amin adalah ketua Kelompok Ternak “Berkah Mandiri” Desa Jeruk, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen. Jumlah peternak masing sebanyak 25 orang dengan jumlah Domba Ekor Gemuk 60 ekor.

Usaha penggemukan menggunakan kandang panggung berbahan bambu baik dinding maupun lantai. Domba Ekor Gemuk digemukkan dalam kandang individu setuap petak kandang diisi satu ekor. Minum diberikan adlibitum. Rumput diberikan dengan cara cut and carry sedangkan konsentrat pemacu pertumbuhan disajikan dala tempat pakan disetiap kandang. Kotoran yang jatuh dilantai kandang oanggung dibersihkan dengan cara dipindahkan ketempat penampungan.

1. Metode Aplikasi

Metode instruksional dan dialog melalui kegiatan program penyuluhan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Disscusion*) disertai dengan evaluasi kemajuan tingkat pengetahuan dan pemahaman materi dengan menghitung persentase kemajuan nilai berupa perbandingan nilai pre-test dan pos-test. Penggunaan metode instruksional dan dialog melalui inovasi aplikasi penggunaan Konsenrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” Kabupaten Sragen.

Metode pelatihan melalui pelaksanaan penerapan inovasi aplikasi penggunaan Konsenrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” Kabupaten Sragen diberikan pelatihan berupa teknik inovasi aplikasi penggunaan Konsenrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandirir” Kabupaten Sragen,

Penggunaan metode percontohan atau demoplot inovasi aplikasi penggunaan Konsenrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” Kabupaten Sragen,

Ukuran keberhasilan penyuluhan dan pelatihan dari 20 peserta digunakan penilaian dari hasil menjawab sebanyak 15 soal. Pertanyaan diberikan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) kegiatan. Kemajuan pemahaman terhadap kegiatan penyuluhan dihitung berdasarkan persentase selisih nilai sesudah dan sebelum. Program IbM dilaksanakan dengan tahapan sosialisasi program, penyuluhan

dan pelatihan, demoplot, monitoring dan evaluasi, pelaporan, dan presentasi hasil kegiatan publikasi dalam jurnal.

2. Metode Evaluasi dan Monitoring Kegiatan

Evaluasi tingkat motivasi dan partisipasi peternak dalam penerapan inovasi aplikasi penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri”. Respon peternak tentang penyuluhan penerapan inovasi aplikasi penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” melalui cara menjawab pertanyaan soal baik obyektif maupun subyektif melalui pre dan post test. Evaluasi hasil pelatihan dan ketrampilan peternak yang telah diberi pelatihan tentang inovasi aplikasi penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri”. Evaluasi hasil percontohan pelaksanaan penerapan inovasi aplikasi penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan pada Kelompok Tani - Ternak “Ngudi Rahayu” dan “Berkah Mandiri” terhadap peningkatan produksi, masa produksi induk dan kesejahteraan peternak. Penggunaan metode evaluasi terhadap materi yang telah diberikan sebelum dan sesudah pelaksanaan setiap kegiatan. Penggunaan metode pemantauan melalui teknik monitoring berkelanjutan melibatkan keterkaitan antara Dinas Pertanian Kabupaten Sragen dan pemerintah Sragen dengan Tim Jurusan Peternakan UNS.

3. Kegiatan yang akan Dilakukan

Program IbM dilaksanakan dengan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) disertai dengan evaluasi kemajuan tingkat pengetahuan dan pemahaman materi pada berbagai kegiatan seperti : sosialisasi program, penyuluhan, dan pelatihan. Dilaksanakan kegiatan demoplot, pemasaran, monitoring dan evaluasi, pelaporan, presentasi hasil kegiatan dan publikasi dalam jurnal

Hasil dan Diskusi

1. Kegiatan Survey dan Koordinasi

Kegiatan survey dan koordinasi ini bertujuan untuk memastikan kondisi lapangan, pendekatan sosio psikologis dengan anggota kelompok ternak Domba Ekor Gemuk “Ngudi Rahayu” Kecamatan Miri dan “Berkah Mandiri” serta koordinasi dengan pemerintah desa setempat dan mengurus perijinan kegiatan.

Tim IbM memberikan penjelasan kepada pengurus kelompok ternak Domba Ekor Gemuk “Ngudi Rahayu” Kecamatan Miri dan “Berkah Mandiri” tentang kegiatan yang akan dilaksanakan dan menyampaikan persiapan untuk menjalankan program dari penetapan tanggal pelaksanaan program, jumlah peserta penyuluhan dan pelatihan, serta bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung kegiatan. Untuk penetapan peserta penyuluhan dan pelatihan ditekankan kepada seluruh anggota kelompok ternak Domba Ekor Gemuk “Ngudi Rahayu” Kecamatan Miri dan “Berkah Mandiri”

2. Kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan

Pelatihan Penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan

Penyuluhan dilaksanakan dengan menggunakan metode FGD (*focus group discussions*) untuk efisiensi dan efektivitas transfer iptek dari tim kepada kelompok sasaran mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi terutama terkait dengan manajemen pakan dan sistem perkawinan. Penyuluhan pertama disampaikan oleh Dr. Ahmad Pramono, SPt, MP dengan topik “Aplikasi penggunaan konsentrat pemacu pertumbuhan untuk meningkatkan produktivitas domba penggemukan”. Penyuluhan melibatkan 5 orang mahasiswa dan peternak berjumlah 25 orang para peternak Domba Ekor Gemuk “Ngudi Rahayu” Kecamatan Miri dan “Berkah Mandiri” Kecamatan Gemolong di Kabupaten Sragen..

3. Kegiatan Percontohan

Percontohan penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan

Telah dilakukan penyuluhan dan pelatihan penyusunan konsentrat pemacu pertumbuhan untuk penggemukan dan pembibitan Domba ekor Gemuk. Percontohan pemberian konsentrat pemacu pertumbuhan untuk penggemukan 15 ekor. Bahan konsentrat pemacu pertumbuhan menggunakan limbah pertanian dengan komposisi sebagai berikut 8% bungkil kedelai, 5% bungkil kelapa, 6% jagung giling, 30% dedak padi, 14% polard, 14% onggok, 2% mineral dan 1% garam. Peternak langsung menyusun dan mencampur bahan pakan dengan cara manual. Hasil pencampuran konsentrat

digunakan dan diberikan langsung pada domba milik peternak. Selama kegiatan percontohan dilakukan pendampingan dengan kegiatan monitor jumlah dan cara pemberian konsentrat pemacu pertumbuhan dan pertambahan berat badan yang diukur setiap 7 hari. Pelaksanaan pendampingan dilakukan oleh 2 orang mahasiswa semester VII Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian UNS.

Untuk percontohan telah diterapkan pemberian konsentrat pemacu pertumbuhan untuk sebanyak 40 ekor Domba Ekor Gemuk masing-masing 20 ekor Domba perkelompok. Konsentrat diberikan 200 – 300 gram per ekor per hari selama 60 hari, hasilnya terdapat kenaikan berat badan 0,14 kg/ekor/hari, lihat tabel dibawah ini.

Data Pertumbuhan Berat Badan Domba wilayah Gemolong								
Kelompok Ngudi Rahayu				Kelompok Berkah Mandiri				
No domba	Bobot awal	Bobot Akhir	PBBH	No domba	Bobot awal	Bobot Akhir	PBBH	
1	20,10	21,50	0,12	1	15,08	16,50	0,12	
2	16,60	17,20	0,05	2	14,76	16,60	0,15	
3	18,50	20,00	0,13	3	13,76	15,40	0,14	
4	21,80	23,60	0,15	4	14,08	14,70	0,05	
5	23,10	25,50	0,20	5	13,98	14,50	0,04	
6	18,00	21,00	0,25	6	14,56	15,20	0,05	
7	27,60	29,40	0,15	7	15,12	16,50	0,12	
8	19,60	21,00	0,12	8	16,20	16,80	0,05	
9	19,40	20,00	0,05	9	16,52	18,30	0,15	
10	20,00	20,50	0,04	10	16,54	17,20	0,06	
11	17,00	18,50	0,13	11	25,82	28,00	0,18	
12	20,40	21,00	0,05	12	28,86	29,70	0,07	
13	16,00	17,60	0,13	13	29,64	30,20	0,05	
14	18,60	21,60	0,25	14	23,80	24,7	0,07	
15	18,60	19,60	0,08	15	33,12	34,00	0,07	
16	21,40	24,60	0,27	16	15,50	17,70	0,18	
17	19,80	22,60	0,23	17	15,24	18,5	0,27	
18	22,60	23,80	0,10	18	12,42	13,30	0,07	
19	20,00	22,60	0,22	19	11,10	12,2	0,09	
20	17,00	18,00	0,08	20	11,38	11,80	0,04	
rata-rata	19,81	21,48	0,14	rata-rata	17,87	19,20	0,10	

Konsentrat Pemacu Pertumbuhan disebut juga dengan *Growth Promoting Feed Suplemen* digunakan sebagai konsentrat suplemen untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia menghasilkan pbbh 0,6-0,7 kg/ekor/hari pada sapi peternakan rakyat (Widyawati, dkk., 2007), konsentrat pemacu pertumbuhan murah dan mudah dibuat oleh peternak untuk meningkatkan pbbh sapi silangan Simental-Peranakan Ongole pada feedlot peternakan rakyat (Riyanto, dkk., 2009a). Konsentrat Pemacu Pertumbuhan disusun bahan baku utama sumber protein dan asam lemak tak jenuh diantaranya bungkil kedelai, menir kedelai, bungkil sawit, minyak ikan lemuru, dan minyak sawit secara invitro menunjukkan hasil kinetic fermentasi rumen yang baik dan tidak mengganggu fermentasi rumen (Riyanto, dkk., 2010). Penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan yang diaplikasikan pada Domba dapat menghasilkan pbbh 100 g/ekor/hari dan menurunkan kolestrol 45%, konsentrat ini disusun dari bahan pakan lokal dengan komposisi 8 % Bungkil kedelai, 5% bungkil kelapa sawit, 20% bungkil kelapa, 6% jagung giling, 14% pollard, 14% onggok, 2% mineral dan 1% garam (Riyanto, dkk., 2009b). Hasil penelitian suplementasi Konsentrat Pemacu Pertumbuhan pada ternak Domba diperoleh hasil peningkatan pertambahan berat badan harian meningkat 55% dan menurunkan kolesterol hingga 55% disbanding control (Widyawati, dkk., 2010).

Kesimpulan

1. Pengetahuan peternak meningkat hingga 95% dalam manajemen penggemukan menggunakan konsentrat pemacu pertumbuhan.
2. Peternak mampu membuat ramuan pakan penggemukan berupa konsentrat pemacu pertumbuhan buatan sendiri berbahan pakan limbah yang diperoleh disekitar lokasi.
3. Pertambahan berat badan harian Domba Ekor Gemuk mencapai 0,14 kg/ekor/hari.

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada DP2M atas biaya hibah Ipteks bagi Masyarakat (IbM) tahun 2015.

Daftar Pustaka

- Hasbullah, E.J. 2003. Kinerja Pertumbuhan dan Reproduksi Sapi Persilangan Simental dengan Peranakan Ongole dan Sapi Peranakan Ongole di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. Tesis. Program Pascasarjana Ilmu Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Riyanto, J., Widyawati, S.D. dan W. Pratitis. 2009a. Aplikasi Penggunaan Konsentrat Pemacu Pertumbuhan Untuk Penggemukan Sapi Simental Sistem Feedlot Dan Produksi Pupuk Organik Padat Dan Cair Melalui Pelaksanaan Program KKKU Pada Kelompok "Sambi Mulyo" Kec. Sambi Kab. Boyolali. Program KKKU DP2M Dikti
- , 2009b. Suplementasi Pufa (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) Dalam Konsentrat Dari Bahan Pakan Lokal Pada Usaha Feedlot Sapi Silangan Berbasis Pakan Basal Jerami Padi Fermentasi Untuk Dihasilkan Daging Sapi Rendah Lemak Dan Kolesterol Serta Tinggi Asam Lemak Tak Jenuh . Strategi Nasional Batch II, DP2M Dikti Diknas
- , 2010. Kinetic And Degradability Of Feedlot System Beef Cattle Fattening Ration Supplemented With Protected Pufa (*Poly Unsaturated Fatty Acids*) Fodder Source Material. International Seminar International Seminar on Prospects and Challenges of Animal Production in Developing Countries in the 21st Century (1st APIS - 2010). Faculty of Animal Husbandry University of Brawijaya Malang - Indonesia, March 23-25, 2010
- Widyawati, S.D. dan W. Pratitis. 2007. Perbaikan produktivitas ternak ruminansia pada peternakan rakyat melalui pemberian Growth Promoting Feed Suplemen. Hibah Pekerti Dikti
- , 2010. Suplementasi Asam Lemak Tak Jenuh (*Poly Unsaturated Fatty Acid*=Pufa) Berbasis Minyak Sawit Dan Minyak Ikan Lemuru Terproteksi Dalam Ransum Ditinjau Dari Performan Produksi Dan Kualitas Daging Domba. Penelitian Terapan. Dikbud Jawa Tengah

Pengaruh Jenis Tanaman dan Aras Pemberian Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata L. Miers.*) terhadap Kualitas Fisik Curd Susu Sapi

Bayu Setya Hertanto^{1, a)}, Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa^{1, b)}, Lilik Retna Kartikasari^{1, c)}, Winny Swastike^{1, d)}, Muhammad Cahyadi^{1, e)} dan Annisa Asrul Huda^{f)}

¹Laboratorium Industri dan Pengolahan Hasil Ternak, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

²Mahasiswa Program Sarjana, Program Studi Peternakan, Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A, Ketingan, Jebres, Surakarta 57126. Telp./Faks. 0271-637457.

^{a)}Bayu Setya Hertanto: hertsby@yahoo.co.id

^{b)}magnapatriadi67@yahoo.com

^{c)}lilik_r_kartikasari@yahoo.com

^{d)}winny.uns@gmail.com

^{e)}mcahyadi@uns.ac.id

^{f)}nisasda12@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi pemanfaatan jenis daun cincau dan aras penambahan daun cincau hijau, pengaruh penambahan daun cincau dan pengaruh aras penambahan daun cincau terhadap kualitas curd susu sapi. Susu sapi diperoleh dari CV. Mawar Mekar Karanganyar dan daun cincau dari Imogiri, Bantul. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama jenis tanaman cincau (berbulu, tidak berbulu) dan faktor kedua aras penambahan daun cincau (15, 20, 25, 30%) (b/v). Parameter yang diteliti berat, rendemen dan pH curd, jumlah sisa dan pH cairan curd dan aktivitas koagulasi. Hasil menunjukkan pH curd pada tanaman cincau tanpa bulu dengan penambahan 20% daun cincau mempunyai nilai terendah ($P < 0,05$). Berat curd dan rendemen curd lebih tinggi, sisa cairan curd lebih rendah dan aktivitas koagulasi lebih lama pada tanaman cincau berbulu dibanding tidak berbulu ($P < 0,01$). Nilai pH curd pada penambahan cincau 25% lebih tinggi dibanding penambahan 15, 20 dan 30% ($P < 0,1$). pH cairan curd pada penambahan cincau 20 dan 25% lebih tinggi dibanding 10 dan 30% ($P < 0,05$). Kesimpulan adalah tanaman cincau tanpa bulu dengan penambahan 25% daun cincau mempunyai kualitas fisik yang baik. Tanaman cincau hijau berbulu mempunyai kualitas fisik lebih baik dibanding tidak berbulu. Curd susu dengan aras penambahan cincau sampai 30% mempunyai kualitas fisik yang sama. Kata kunci: jenis tanaman cincau, aras penambahan daun cincau, kualitas fisik, curd susu.

Abstract

The aim of this research was to determine the effect of interaction of type and level of cincau leaf, effect of type and level of cincau leaf on physical quality of cow milk curd. Cow's milk was obtained from CV. Mawar Mekar, Karanganyar and cincau leaf from Bantul. Experimental design of this research used completely randomized design factorial pattern. First factor was type of cincau plant (with and without hairs) and second factor was level of cincau leaf (15, 20, 25, 30%) (w/v). Parameter studied were weight, yield and pH of curd, liquid and pH of residual fluid curd, and coagulation activity. Results showed that did not interaction between type and level of cincau. Curd yiled and curd rendemen of cincau made from hairy cincau leaf was higher than those made from non hairy cincau leaf, and residual fluid (whey) of hairy cincau leaf was lower than non hairy cincau leaf, and also the coagulan activity of hairy cincau leaf was longer than non hairy cincau leaf ($P < 0,01$). Adding 25% cincau resulted in curd pH higher than the addition of 15, 20, 30% ($P < 0,01$). whey pH with induction of 20 and 25% was higher compare to 10 and 30% ($P < 0,05$). the lowest of curd pH was achieved on the level of 20% cincau leaf ($P < 0,05$). The conclusion was cincau plant without hairy with adding 25% cincau leaf had good physical quality. The physical quality of hairy cincau leaf was better than non hairy cincau lea. Adding cincau leaf in milk did not cause change the physical quality of cincau. Key words: type of cincau leaf, level of cincau, physical quality, curd of milk

Pendahuluan

Hasil produksi cincau hijau di Indonesia masih sedikit, sehingga industri pengolahan cincau masih memiliki potensi untuk dikembangkan. Keterbatasan tersebut dimungkinkan karena cincau hijau masih diproduksi secara tradisional, sehingga mempunyai banyak kendala dalam pembuatan dan penggunaan saat dipasarkan (Koswara, 2009).

Ekstrak daun cincau hijau dapat dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit seperti radang lambung, tekanan darah tinggi, demam dan sakit perut (Rahayu dkk., 2013). Daun cincau hijau juga mengandung antioksidan (Katrin dkk., 2012) seperti alkaloid dan flavonoid, sehingga dapat dimanfaatkan untuk anti kanker (Yunahara dkk., 2013).

Susu merupakan sumber makanan yang kaya nutrisi (lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin), senyawa pelindung, enzim, dan komponen faktor pertumbuhan, sehingga sangat berguna bagi manusia (Huppertz & Kelly, 2009). Konsumsi susu dalam negeri masih rendah jika dibandingkan dengan negara lain di Asia, sehingga pemerintah perlu menggalakkan kampanye susu dalam negeri. Pemerintah sejak tahun 2009 menyelenggarakan peringatan Hari Susu Nusantara yang bertujuan untuk mendorong kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi susu sekaligus meningkatkan pendapatan peternak serta peningkatan industri susu nasional (Waris, 2013). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendorong program ini dengan membuat diversifikasi produk susu segar.

Makanan fungsional atau pangan fungsional dapat mencegah atau menurunkan kemungkinan penyakit, seperti obesitas, diabetes, jantung koroner, hipertensi dan kanker. Hal ini disebabkan karena makanan fungsional mengandung komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya, seperti serat pangan, inulin, FOS dan antioksidan. Indonesia memiliki banyak sumber alam yang mempunyai kandungan komponen bioaktif yang sangat potensial untuk dikembangkan (Marsono, 2008). Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk pangan fungsional yang kaya antioksidan adalah cincau hijau.

Kombinasi susu segar dan ekstrak daun cincau hijau diharapkan menjadi salah satu produk pangan fungsional diversifikasi dari produk susu yang mempunyai nilai jual tinggi, meningkatkan konsumsi susu masyarakat, menaikkan pendapatan petani ternak perah dan pedagang cincau tradisional.

Bahan dan Metoda

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman cincau hijau (*Cyclea Barbata L. Miers.*) merambat berbulu dan tidak berbulu dari Dusun Tegal Kembang, Desa Manggung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul dan susu sapi dari C.V. Mawar Mekar Desa Sengon Kerep, Kalurahan Gedong, Kecamatan Karangbayan, Kabupaten Karanganyar.

Parameter yang dianalisis adalah bobot dan rendemen curd menggunakan metode menurut AOAC (1975) dan pH curd dan cairan curd dengan pH meter (Bouton dkk., 1971), jumlah sisa cairan curd diukur dengan gelas ukur dan aktivitas koagulasi dihitung dengan rumus: $(10 \times \text{jumlah susu}) / \text{dibagi } (\% \text{ daun} \times \text{waktu koagulasi})$.

Rancangan percobaan menggunakan RAL Pola Faktorial dengan faktor ke-1 jenis tanaman cincau hijau (berbulu dan tidak berbulu) dan aras penambahan daun cincau (15, 20, 25, 30%). Analisis statistik menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) dan jika terjadi perbedaan mean perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1995) menggunakan *software* MINITAB 14.

Hasil dan Diskusi

Hasil analisis statistik dari data sampel parameter terhadap jenis tanaman dan aras penambahan daun cincau disajikan pada Tabel 1.

Hasil menunjukkan tidak terdapat interaksi antara jenis tanaman dan penambahan daun cincau terhadap kualitas fisik curd. Hal ini dimungkinkan karena jumlah zat pengental pektin tidak diekstrak secara murni, sehingga meskipun jumlah berbeda jenis tanaman tetapi ketika digunakan sebagai zat pengental dengan konsentrasi berbeda belum tampak pengaruhnya.

Hasil menunjukkan bobot curd dan rendemen curd lebih tinggi, sisa cairan curd lebih rendah dan aktivitas koagulasi lebih lama pada tanaman cincau berbulu dibanding tidak berbulu ($P < 0,01$). Penggumpalan pada pembuatan cincau disebabkan karena adanya polisakarida pektin dan jumlah

kandungan pektin ini menentukan efektivitas terjadinya gel (Arkarapanthu dkk., 2005). Pada tanaman cincau berbulu dimungkinkan mengandung pektin lebih tinggi dibanding tidak berbulu, sehingga bobot dan rendemen curd mempunyai kualitas lebih baik. Sisa cairan juga lebih sedikit dikarenakan jumlah curd yang menggumpal lebih banyak dan aktivitas koagulasi lebih lama disebabkan karena proses penggumpalan oleh pektin yang lebih tinggi memerlukan waktu yang lebih lama.

Nilai rendemen penelitian dengan kisaran antara 50,41 sampai 87,97. Nilai rendemen tersebut lebih tinggi dibanding nilai rendemen komponen pembentuk gel cincau pohon berkisar antara 13,23 - 13,91% (Nurdin dkk., 2008). Perbedaan ini dimungkinkan karena perbedaan jenis dari pohon cincau, pada penelitian menggunakan pohon cincau hijau rambat (*Cyclea Barbata L. Miers.*) dan Nurdin dkk. (2008) menggunakan cincau hijau pohon (*Premna Oblongifolia Merr.*).

Tabel 1. Rerata Nilai Sampel Parameter terhadap Jenis Tanaman dan Aras Penambahan Daun Cincau

Peubah	Penambahan Daun Cincau				Rerata
Jenis Tanaman	15%	20%	25%	30%	
Bobot Curd (g)					**
Berbulu	22,75	19,50	23,50	18,50	21,06 ^a
Tanpa Bulu	17,25	12,25	14,50	9,00	13,25 ^b
Rerata	20,00	15,88	19,00	13,75	
Rendemen Curd (%)					**
Berbulu	50,41	64,45	58,38	53,99	56,74 ^a
Tanpa Bulu	61,36	86,48	87,97	83,40	79,80 ^b
Rerata	55,89	75,47	73,18	68,70	
pH Curd					*
Berbulu	6,38 ^y	6,45 ^x	6,43 ^y	6,40 ^y	6,41
Tanpa Bulu	6,35 ^y	6,20 ^x	6,55 ^x	6,30 ^x	6,35
Rerata ¹⁾	6,37 ^b	6,33 ^b	6,49 ^a	6,35 ^b	
Sisa Cairan Curd (ml)					**
Berbulu	22,00	21,25	17,00	15,75	19,00 ^b
Tanpa Bulu	12,00	9,25	11,25	9,75	10,56 ^a
Rerata	17,00	15,25	14,13	12,75	
pH Sisa Cairan Curd					
Berbulu	6,50	6,50	6,48	6,40	6,47
Tanpa Bulu	6,20	6,50	6,60	6,30	6,40
Rerata [*]	6,35 ^b	6,50 ^a	6,54 ^a	6,35 ^b	
Aktivitas Koagulasi (ml/g/menit)					**
Berbulu	3,91	4,38	3,98	4,19	4,12 ^b
Tanpa Bulu	2,90	2,32	2,33	2,43	2,50 ^a
Rerata	3,41	3,35	3,16	3,31	

^{a-b,x-y}Superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang berbeda menunjukkan perbedaan

**P<0,01; *P<0,05; ¹⁾P<0,10

Hasil menunjukkan pH curd pada penambahan cincau 25% lebih tinggi dibanding penambahan 15, 20 dan 30% (P<0,1). Hasil menunjukkan pH cairan curd pada penambahan cincau 20 dan 25% lebih tinggi dibanding 10 dan 30% (P<0,05). Perbedaan ini dimungkinkan karena adanya perbedaan ikatan ionik pada saat terjadinya pembentukan gel dengan adanya ikatan hidrogen (Arkarapanthu dkk., 2005). Selanjutnya dinyatakan bahwa perubahan ini disebabkan oleh sebagian kelompok asam karboksilat dan asam poligalakturonik dari pektin yang mengalami perubahan secara depolimerisasi menjadi bermuatan negatif dan terikat dengan kalsium. Pada penelitian pH curd penambahan cincau 25% dan juga pH cairan curd pada penambahan 20 dan 25% lebih tinggi dimungkinkan karena pembentukan kelompok asam karboksilat dan asam poligalakturonik yang terikat pada kalsium lebih sedikit, sehingga menjadikan pH lebih tinggi menuju basa.

Nilai pH curd pada penelitian ini dalam kisaran antara 6,2 sampai 6,55. Hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut lebih rendah dibanding nilai pH cincau hijau kukus yang diteliti oleh Prangdimurti dkk. (2014) yaitu berkisar antara 6,59 sampai 7,34. Perbedaan ini dimungkinkan karena perbedaan cara pembuatan dan campuran yang digunakan. Pada penelitian tanpa pengukusan dan menggunakan campuran susu.

Hasil menunjukkan terdapat interaksi ($P < 0,05$) antara jenis tanaman cincau hijau dan aras penambahan daun cincau. pH curd pada tanaman cincau tanpa bulu dengan penambahan 20% daun cincau mempunyai nilai terendah. Menurut Mackaman dkk. (2014) pembentukan gel dipengaruhi oleh kombinasi kandungan pektin dan pH, semakin rendah pH maka gelatinasi semakin baik. Selanjutnya dinyatakan bahwa gelatinasi ini terjadi disebabkan oleh tingginya kandungan gugus asetil dan protein hidrofobik pada pektin. Pada penelitian nilai pH rendah pada tanaman cincau tanpa bulu dengan penambahan 20% daun cincau dapat terjadi dimungkinkan kandungan gugus asetil dan protein hidrofobik telah maksimal menjadi emulsi dalam pembentukan gel dalam kondisi keasaman yang rendah.

Kesimpulan

Tidak ada hubungan interaksi antara jenis tanaman dan jumlah pemberian daun cincau terhadap kualitas fisik curd. Tanaman cincau hijau (*Cyclea Barbata L. Miers.*) berbulu mempunyai kualitas fisik lebih baik dibanding tidak berbulu. Curd susu dengan aras penambahan cincau sampai 30% mempunyai kualitas fisik yang sama.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNS melalui Ketua LPPM UNS dengan diberikannya Hibah Penelitian Hibah Unggulan Fakultas sebagai Rujukan *Maintenance Research Group*.

Daftar Pustaka

- AOAC (1975), Official methods of analysis. Ed. 12th. Association of Official Analytical Chemist, Washington D.C.
- Arkarapanthu, A., V. Chavasit, P. Sungpuag & Phuphathanaphong, L (2005). Gel extracted from Khruea-ma-noi (*Cycleabarbata* Miers) leaves: Chemical composition and gelation properties, Journal of the Science of Food and Agriculture, 85:1741 - 1749.
- Bouton, P.E., P.V. Harris & Shorthose W. R (1971), Effect of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton, Journal of Food Science, 36 : 435-439.
- Huppertz, T. & Kelly A. L (2009), Properties and Constituents of Cow's Milk, In: Milk Processing and Quality Management, Edited by A. Y. Tamime, Wiley-Blackwell Limited Publisher, UK. 23-43.
- Katrin, B. E. & Shodiq A. M (2012), Aktivitas antioksidan dan fraksi cincau hijau rambat (*Cyclea barbata Miers*) serta identifikasi golongan senyawa dari fraksi yang paling aktif, Jurnal Bahan Alam Indonesia, 8(2) : 118-124.
- Koswara, S. 2009. Pembuatan Cincau Bubuk. <http://cincausehat.wordpress.com/pembuatan-cincau-bubuk/>. [28 April 2014].
- Mackaman, P., N. Tangsuphoom & Chavasit, V (2014), Effect of extraction condition on the chemical and emulsifying properties of pectin from *Cyclea barbata* Miers leaves, International Food Research Journal, 21(2): 799 - 806.
- Marsono, Y (2008), Prospek pengembangan makanan fungsional, Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, 7(1) : 19-27.
- Nurdin, S. U., A. S. Suharyono & Rizal, S. (2008), Karakteristik fungsional polisakarida pembentuk gel daun cincau hijau (*Premna Oblongifolia* Merr.), Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian, 13(1): 4 - 9.
- Prangdimurti, E., D. Herawati, A. S. Firleyanti & Briantoto R. D. (2014), Perubahan mutu fisik dan mikrobiologi gel cincau hijau kemasan selama penyimpanan, Jurnal Mutu Pangan, 1(2): 118 - 123.
- Rahayu, R., E. M. Taslim & Sumarno (2013), Pembuatan serbuk daun cincau hijau (*Cyclea Barbara L. Miers*) menggunakan proses maserasi dan foam mat drying, Jurnal Teknologi Kimia dan Industri,

2(4) : 24-31.

Steel, R.G.D. & Torrie J.H (1993), Principles and prosedures of statistic. Ed. 3rd. Penterjemah: B. Sumantri, P.T. Gramedia, Jakarta.

Waris, G. 2013. Kementerian Pertanian Sambut Hari Susu Nasional 2013. <http://berita2bahasa.com/berita/08/12072805-kementerian-pertanian-sambut-hari-susu-nasional-2013#sthash.HGKboSrW.dpuf>. [28 April 2014].

Yunahara, F., G. Gugun, A. Nindy (2013). Uji toksisitas ekstrak dan fraksi dalam daun cincau hitam (*Mesona palustris B.*) dan daun cincau hijau (*Cyclea barbara L. Miers*). Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia POKJANAS TOI ke XLIV, Palembang, pp. 1-6.

Potensi Susu Kambing Peranakan Etawa (Pe) Sebagai Minuman Fungsional Di Kabupaten Purworejo

Jeki M.W. Wibawanti^{1,a)} dan Roisu E. Mudawaroch^{b)}

¹*Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Purworejo*

jeki_mww@hotmail.com

Abstrak

Makalah ini bertujuan untuk menyajikan pengolahan susu kambing menjadi produk yang berpotensi sebagai minuman fungsional di Kabupaten Purworejo. Kaligesing merupakan daerah yang paling potensial untuk pengembangan Kambing PE Ras Kaligesing. Berdasarkan hasil kajian bahwa susu kambing PE dapat diolah menjadi berbagai macam produk susu fermentasi seperti yogurt *drink* dan kefir. Produk pengolahan susu kambing tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan sehingga akan meningkatkan gizi masyarakat.

Kata kunci: susu, kambing peranakan etawa, minuman fungsional

Pendahuluan

Purworejo merupakan salah satu kabupaten yang mempunyai potensi dalam pengembangan peternakan terutama komoditi kambing. Kambing Peranakan Etawa (PE) Ras Kaligesing merupakan komoditi dari subsektor yang diprioritaskan menjadi komoditas unggulan. Namun, potensi sebagai penghasil susu belum dimanfaatkan secara optimal, karena selama ini peternak di Kaligesing lebih terkonsentrasi dalam menghasilkan bibit kambing PE ras Kaligesing.

Kambing PE merupakan kambing dwiguna, dapat dimanfaatkan sebagai penghasil susu maupun daging. Susu dari kambing PE mempunyai banyak manfaat kesehatan serta memiliki karakteristik yang unik bila dibandingkan dengan susu sapi (Sumarmono *et al.*, 2015). Sebagian masyarakat masih kurang berminat mengkonsumsi susu kambing karena terdapat aroma *goaty* yang disebabkan oleh lemak susu yaitu asam lemak kaprat, kaprilat, dan asam lemak kaproat (Setyani *et al.*, 2013). Susu juga mudah mengalami kerusakan baik secara fisik, kimiawi, maupun biologis. Oleh karena itu, perlu adanya pengolahan susu agar dapat memperpanjang masa simpan serta dapat meningkatkan daya tarik masyarakat terhadap produk susu kambing. Hal tersebut menjadikan masyarakat mempunyai banyak pilihan untuk mengkonsumsi susu dan produk olahan susu (Yudatama dkk., 2010).

Pengembangan potensi susu kambing apabila diolah dengan baik akan memiliki peluang besar bagi masyarakat. Makalah ini bertujuan untuk menyajikan potensi susu Kambing PE sebagai minuman fungsional di Kabupaten Purworejo.

Populasi Kambing di Kabupaten Purworejo

Berdasarkan jumlah persebaran kambing PE menunjukan bahwa Kecamatan Kaligesing merupakan daerah yang paling potensial untuk mengembangkan kambing PE. Jumlah ternak kambing jantan 20,761, sedangkan untuk kambing betina 33,883 sehingga jumlah total keseluruhan adalah 54,644 ekor (DPPKP; BPS, 2013). Populasi perkembangan kambing tersebut didukung oleh tersedianya pakan yang kontinue. Jenis pakan kambing yang biasa diberikan yaitu daun kaliandra, glirisidia, daun nangka, sengan, dan daun mindi. Pemberian hijauan tersebut bervariasi tergantung dari ketersediaan pakan di lahan peternak. Pakan tambahan lainnya yang diberikan seperti dedak atau polar yang dicampur dengan onggok (Budiarsana dan Utama, 2007). Perbandingan komposisi dan sifat fisik (densitas dan titik beku) kambing PE yang diberikan pakan hijauan dan silase dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Komposisi Susu

Komposisi	Susu PE dari Pakan Hijauan	Susu PE dari Pakan Silase
Air (%)	86,95	85,04
Total solid (%)	13,05	14,97
Total Protein (%)	3,74	4,11
Lemak (%)	5,17	6,26
Solid Non Fat (%)	7,88	8,72
Laktosa (%)	3,55	3,93
Densitas	26,87	30,34
Titik Beku ($^{\circ}\text{C}$)	-0,44	-0,51

(Sumarmono dkk.,2012)

Jenis pakan yang diberikan pada kambing akan berkontribusi terhadap karakteristik dan kualitas susu yang dihasilkan. Aspek keberhasilan budidaya peternakan kambing PE didukung oleh ketersediaan lahan yang luas, pakan ternak yang tercukupi, kesesuaian lingkungan, dan kemampuan penduduk dalam penanganan ternak. Lingkungan yang kondusif menjadikan kambing mudah dalam melakukan adaptasi lingkungan.

Komposisi dan Manfaat Susu Kambing

Kambing PE termasuk kambing perah menghasilkan susu yang berkualitas. Kambing PE mempunyai postur tubuh besar, telinga panjang menggantung, bentuk muka cembung, serta bulu dibagian paha belakang sangat panjang. Produksinya sangat tinggi yakni 235 kg per masa laktasi (261 hari). Pada masa puncak laktasi mencapai 3.8 kg per hari (Sodik dan Abidin, 2008). Susu kambing merupakan susu yang memiliki kualitas gizi yang tinggi. Dilihat dari komponen kimianya susu kambing hampir sama dengan komponen susu sapi maupun ASI. Perbedaan komposisi kandungan susu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimiawi Susu (%)

Komposisi Kimia	Susu Kambing	Susu Sapi	ASI
Protein	3,52	3,50	1,63
Lemak	4,25	3,70	3,75
Laktosa	4,27	4,90	6,98
Kalori	69	61	70
Posfor, P (g)	121	119	43
Kalsium, Ca (mg)	134	122	33
Magnesium, Mg (mg)	16	12	4
Besi, Fe (mg)	0,07	0,08	0,20
Natrium, Na (mg)	41	58	15
Kalium, K (mg)	181	152	55
Vitamin A (IU)	185	126	190
Thiamin (mg)	0,068	0,045	0,017
Riboflavin (mg)	0,21	0,16	0,02
Niacin (mg)	0,27	0,08	0,17
Vitamin B-6 (mg)	0,046	0,042	0,011

Park *et al.*, 2007 in Kumar *et al.*, 2012

Komposisi susu kambing untuk protein, lemak, mineral, dan vitamin A lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi. Selain itu protein kambing juga tidak mengandung β -laktoglobulin yang bersifat alergen, sehingga dapat membantu orang yang alergi terhadap susu sapi. Ukuran globula lemak susu kambing lebih kecil dan asam lemak rantai pendek, sehingga susu kambing lebih mudah dicerna (Budiana dan Susanto, 2005). Komposisi nutrisi pada susu salah satunya dipengaruhi oleh pakan. Jenis pakan yang dikonsumsi baik berupa hijauan segar maupun silase akan mempengaruhi komposisi dan

sifat fisik susu kambing. Kambing dengan pakan silase memproduksi susu segar dengan kandungan total solid, protein, lemak, solid non fat, dan laktosa yang lebih tinggi. Akan tetapi kandungan airnya lebih rendah bila dibandingkan dengan pemberian pakan hijauan. Apabila kandungan total solid yang lebih tinggi, maka densitas yang lebih tinggi dan titik beku yang lebih rendah (Sumarmono dkk., 2012).

Keistimewaan susu kambing terdapat beberapa jenis enzim antara lain ribonuklease, alkaline fosfatase, lipase, dan xantin oksidase. Selain itu juga mengandung beberapa mineral yaitu kalsium, kalium, magnesium, fosfor, klorin, dan mangan serta mengandung antiantritis (inflamasi sendi), mempunyai khasiat untuk mengobati demam kuning, penyakit kulit, *gastritis* (gangguan lambung), asma (gangguan pernafasan), dan insomnia (tidak bisa tidur). Susu kambing juga mengandung *fluorine* yang berperan sebagai antiseptik alami yang mampu menekan perkembangan bakteri pada saluran pencernaan (Budiana dan Susanto, 2005).

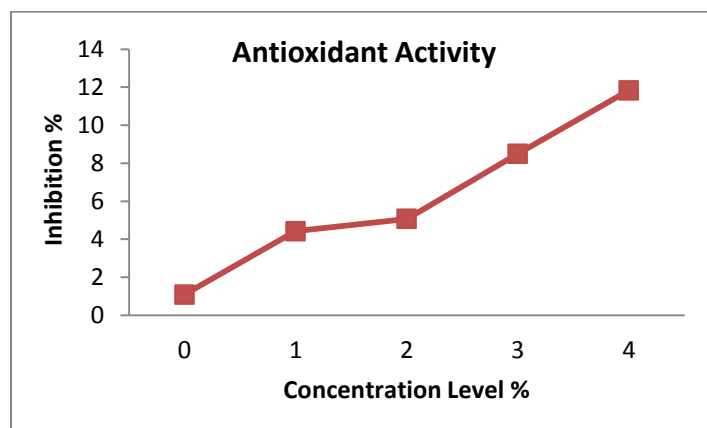
Susu kambing mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan. Berdasarkan penelitian Atmiyati (2001) menyatakan bahwa persepsi masyarakat di beberapa daerah terhadap susu kambing dapat digunakan sebagai penyembuh penyakit asma 85%, penyakit TBC 15%, sedangkan 35% responden mengkonsumsi susu dapat untuk memperbaiki kesehatan, 65% bermanfaat untuk pemulihan kesehatan, 26% sebagai obat kuat, dan 9% dapat meningkatkan kepandaian.

Produk Susu Kambing Sebagai Minuman Fungsional

Pangan fungsional (*functional food*) segolongan makanan atau minuman yang mengandung bahan-bahan yang dapat meningkatkan status kesehatan, meningkatkan daya tahan tubuh, memperlambat proses penuaan, dan mencegah penyakit tertentu. Minuman fungsional adalah minuman yang dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan (Palupi dan Widiyaningsih, 2015). Antioksidan berperan sebagai *functional food* yang berguna bagi kesehatan. Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektron kepada molekul radikal bebas. Radikal merupakan senyawa yang bersifat oksidat (mudah mengoksidasi) karena memiliki elektron yang tidak berpasangan sehingga dalam bentuk yang tidak stabil. Hal tersebut dapat menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif pada manusia, kardiovaskuler, kanker, dan penuaan dini. Oleh karena itu diperlukan senyawa antioksidan yang dapat meredam keraktifan senyawa radikal tersebut (Wibawanti., 2013).

Susu kambing dapat dilakukan pengolahan menjadi berbagai macam produk. Beberapa olahan susu kambing seperti susu fermentasi (Kustriyawati dkk., 2012), yogurt *drink* (Sumarmono *et al.*, 2014; Wibawanti *et al.*, 2015), susu sterilisasi (Zakaria dkk., 2011), kefir (Aristya dkk., 2013), dan keju (Yudatama dkk., 2010). Yogurt merupakan produk hasil fermentasi bakteri asam laktat yang mempunyai cita rasa asam. Banyak manfaat dari mengkonsumsi yogurt seperti melawan bakteri patogen yang sudah ada maupun yang baru masuk dan menginfeksi di dalam saluran pencernaan, mereduksi kanker atau tumor di dalam saluran pencernaan, mereduksi jumlah kolesterol dalam darah dan memberi stimulasi sistem saraf, khusus untuk saluran pencernaan dan stimulasi pembuangan kotoran (Legowo *et al.*, 2009). Yogurt juga sangat cocok bagi penderita *lactose intolerance* (Damunupola *et al.*, 2014). Hal tersebut karena laktosa dalam yogurt telah diubah menjadi asam laktat dan kandungan enzim laktase yang berasal dari bakteri starter masih aktif (Susilorini dan Sawitri, 2002).

Yogurt banyak dikembangkan salah satu tujuannya sebagai minuman fungsional. Hasil penelitian Wibawanti *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa susu kambing dengan penambahan ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi yang berbeda (0, 1, 2, 3, dan 4% (v/v)) yang dibuat menjadi produk yogurt *drink* memiliki aktivitas antioksidan. Kandungan *xanthone*, fenol, dan senyawa turunan lainnya dari buah manggis mempunyai banyak manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, antitumor, antiinflamasi, antialergi, antifungi, dan antiviral (Palakawong *et al.*, 2010). Aktivitas antioksidan yogurt kambing dengan ekstrak manggis dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Aktivitas Antioksidan Yogurt Kambing Ekstrak Manggis (Wibawanti *et al.*, 2015)

Level pemberian ekstrak kulit manggis menunjukkan adanya aktivitas antioksidan tertinggi pada yogurt *drink* dengan konsentrasi 4%. Penggunaan ekstrak kulit manggis pada yogurt juga dapat meminimalisir aroma prengus yogurt, sehingga yogurt lebih disukai oleh panelis. Adanya aktivitas antioksidan pada yogurt kambing yang mempunyai banyak manfaat kesehatan, sehingga produk olahan susu kambing berpotensi sebagai minuman fungsional.

Produk pengolahan susu lainnya dapat juga dibuat menjadi kefir. Kefir merupakan susu yang difermentasikan oleh bakteri asam laktat (BAL), bakteri penghasil asam asetat, dan khamir. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada kefir susu kambing dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda ditunjukkan dengan Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Susu Kambing dengan Jenis dan Konsentrasi Gula yang Berbeda

Konsentrasi (%)	Jenis Gula		
	Gula Pasir	Gula Aren	D-Psicose
4	27,88	36,04	13,43
6	40,96	27,80	42,10
8	38,95	33,47	19,05

(Aristya dkk., 2013)

Tingkat aktivitas antioksidan bervariasi tergantung dari jenis gula dan konsentrasi pemberian gula pada kefir. Aktivitas antioksidan tertinggi pada jenis gula D-Psicole dengan konsentrasi 6%. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh waktu pengolahan dan struktur jenis gula (gula reduksi dan non pereduksi) (Aristya *et al.*, 2013).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis bahwa di Kabupaten Purworejo memiliki potensi untuk pengembangan susu kambing PE menjadi produk olahan susu sebagai minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan sehingga akan meningkatkan gizi masyarakat.

Daftar Pustaka

- Aristya A L, Legowo A M, Al-baarri A N. (2013) *Karakteristik Mikrobiologis Kefir Susu Kambing dengan Jenis dan Konsentrasi Gula yang Berbeda*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2 (3): 139-143.
- Atmiyati. *Potensi Susu Kambing Sebagai Obat dan Sumber Protein Hewani untuk Meningkatkan Gizi Petani*. Temu Teknis Fungsional Peneliti 2001: 13-17.
- Boycheva S, Dimitrov T, Naydenova N, Mihaylova G, (2011), *Quality Characteristics of Yogurt From Goat's Milk Supplemented with Fruit Juice*. Czech J Food Sci. Vol. 29 (1): 24-30.
- Budiana, N. S, Susanto, D. 2005. Susu Kambing. Jakarta: Penebar Swadana.

- Budiarsana, I. G. M & Utama, I. K, *Komersialisasi Kambing Peranakan Etawa Sebagai Penghasil Susu*. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII Dukungan Teknologi untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewani dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat. 232-237.
- Damunupola DAPR, Weerathilake WADV, Sumanasekara GSS, (2014), *Characteristics of Goat Milk Yogurt Incorporate with Beetroot Juice*. International J of Scientific and Research Publications. 4 (10): 1-5.
- Kumar S, Birendra K, Rajesh K, Suryamani K, Sunil K K, Kanawjia S K, (2012), *Nutritional Feature of Goad Milk*, Indian J.Dairy Sci. 65 (4): 266-273.
- Kustyawati, M. Susilawati, E, Tobing, D, Trimaryanto, (2012), *Profil Asam Lemak dan Asam Amino Susu Kambing Segar dan Terfermentasi*. J. Teknol.dan Industri Pangan. 23 (1): 47-52.
- Legowo, A. M, Kusrahayu, Mulyani, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Palakawong C, Sophanodora P, Pisuchpen S, Phongpaichit S, (2010), *Antioxidant and Antimicrobial Activities of Crude Extract from Mangosteen (Garcinia mangostana Lin.) Part and Some Essential Oils*. International Food Research J. 17: 583-589.
- Palupi, M. R, Widyaningsih, T. D, 2015, *Pembuatan Minuman Fungsional Liang Teh Daun Salam (Eugenia polyantha) dengan Penambahan Filtrat Jahe dan filtrat Daun Secang*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3 (4): 1458- 1464.
- Setyani. A, Legowo, A. M, Al-Baarri, A. N, (2013), *Perubahan Warna dan Aroma pada Proses Glikasi Susu Kambing dengan D gLukosa dan Rare Sugar*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol 2 (2): 101-103.
- Sumarmono, J, Sulistyowati, M, Widayaka, K, Wasito, S, 2012, *Komposisi dan Prosesabilitas Susu kambing Peranakan Etawa*. Jurnal Pascapanen. 1 (1): 1-8
- Susilorini, T. E, Sawitri, M. E. 2002. *Produk Olahan Susu*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Sodiq A, Abidin Z. 2008. *Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa*. (e-book) Jakarta: PT Agromedia Pustaka. <http://books.google.co.id/books>. [5 Oktober 2015]
- Sumarmono, J, Sulistyowati, M, Soenarto. *Fatty Acids Profiles of Fresh Milk, Yogurt and Concentrated Yogurt from Peranakan Etawah Goat Milk*. The First Symposium on Food and Agrobiodiversity (ISFA) 2015. Procedia Food Science. 3 : 216-222.
- Uysal-pala C, Karagul-Yuceer Y. Pala A, Savas T, (2006), *Sensory Properties of Drinkable Yogurt Made From Milk Of Different Goat Breeds*. J. of Sensory Studies 21: 520-533.
- Wibawanti, Jeki . M. W, Arifin, H. D, dan Zulfanita. “*Increasing Quality of Yogurt Drink from Peranakan Etawah (pe) Goat Milk by Supplementation of Mangosteen Rind (garcinia mangostana l.) as Antioxidant*”, Prosiding International Symposium on Food and Nutrition (ISFAN) 2015. 3-5 Juni, Jakarta, Indonesia.
- Yudatama, R, Murti, T. W, Suranindyah, Y. Y, (2010), *Kualitas Keju yang Dihasilkan dari Susu Kambing Ras Kaligesing pada Bulan Laktasi Berbeda*. Buletin Peternakan 34 (3): 186-193.
- Zakaria, Y, Helmi, M. Y, dan Safara, Y, (2011), *Analisa Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda*. Agripet. 11 (1): 29-31.

Pengaruh Jenis Potongan Daging Sapi Terhadap Sifat Fisik Dan Akseptabilitas Burger

The Effect Of Cut Beef On Burger Physical Condition And Acceptability

Lilis Suryaningsih, Kusmajadi Suradi, Eka Wulandari, Hendronoto A W Lengkey dan Nanah

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

lsnelwan@yahoo.com

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh jenis potongan daging sapi terhadap sifat fisik (daya ikat air, keempukan dan susut masak) dan akseptabilitas (rasa, keempukan, aroma, dan total penerimaan) burger sapi. Pada penelitian ini, diamati jenis potongan daging yang terdiri dari pendasar + gandik (silverside), penutup (topside) dan paha depan (chuck) pada proses pembuatan burger terhadap sifat fisik (daya ikat air, keempukan dan susut masak) dan akseptabilitas (rasa, keempukan, aroma, dan total penerimaan). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana tiap perlakuan jenis potongan daging diulang sebanyak 6 kali untuk tiap peubah yang diukur. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis potongan daging pendasar + gandik (silverside), penutup (topside) dan paha depan (chuck) berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap sifat fisik (daya ikat air, keempukan dan susut masak) sedangkan akseptabilitas (rasa, keempukan, aroma, dan total penerimaan) burger sapi tidak berpengaruh nyata.

Kata Kunci: jenis potongan daging, burger, sifat fisik, akseptabilitas

Abstract

The research aims to study the effect of cut beef on the physical condition (water holding capacity, tenderness and cooking loss) and acceptability (taste, tenderness, flavour, and total acceptance) beef burger. In this study, the observed type of cuts of meat silverside, topside and chuck in the process of making the burgers on the physical condition (water holding capacity, tenderness and cooking loss) and acceptability (taste, tenderness, flavour, and total acceptance). The method used was experimental method by using a completely randomized design (CRD), with each treatment type of cuts of meat repeated 6 times for each variable being measured. To determine the effect of treatment of variance analysis and to determine the differences among the treatments carried Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the type of cuts of meat silverside, topside and chuck significantly ($P < 0.05$) on the physical condition (water holding capacity, tenderness and cooking loss) while the acceptability (taste, tenderness, flavour, and total acceptance) beef burgers not influenced

Keywords: cut of beef, burger, physical condition, acceptability

Pendahuluan

Usaha peningkatan konsumsi protein asal hewani khususnya daging dapat dilakukan dengan diversifikasi produk olahannya. Produk olahan daging yang kita jumpai dipasaran, baik di pasar tradisional maupun supermarket sampai saat ini yang cukup digemari masyarakat adalah burger. Dalam pembuatan burger biasanya ditambahkan tepung sebagai filler, biasanya tepung tapioka. *Burger* adalah suatu produk yang terbuat dari daging cincang atau daging giling, kemudian dicampur dengan bahan-bahan lainnya, seperti tepung, air atau es, bumbu, dan kadang-kadang bawang bombay. Campuran tersebut kemudian dicetak dan dibekukan sebelum dipotong-potong. Komposisi utama *burger* adalah daging, umumnya mencapai 80% (Aberle, dkk., 2001).

Penggolongan daging sapi menurut kelas yang ditetapkan Departemen Perdagangan Indonesia. Berdasarkan Standar Perdagangan Indonesia SP- 144- 1982 adalah sebagai berikut : Kelas I, meliputi daging bagian has dalam (fillet), tanjung (rump), has luar (sirloin), lamusir (cuberoll), paha belakang

bagian pangkal (inside), paha belakang bagian penutup (topside) dan paha belakang bagian pendasar + gandik (silverside). Kelas II meliputi bagian paha depan bagian sengel (sank), paha depan(chuck), daging iga (ribmeat) dan punuk (blade). Kelas III, meliputi bagian daging lainnya yang tidak termasuk golongan kelas I dan II antara lain samcan (flank), sandung lamur (brisket) dan bagian-bagian lainnya (Palupi, 1986)

Komponen utama dari daging yaitu otot, lemak termasuk marbling, sejumlah jaringan ikat (kolagen, elastin dan retikulin) serta pembuluh darah, ephitel, dan syaraf. Otot terdiri dari berkas otot (muscle bundle), berkas otot serat otot (muscle fiber) yang merupakan sel otot meruncing pada kedua ujungnya. Serat otot berisi benang otot (miofibril) sedangkan miofibril terdiri dari beberapa sarkomer. Dalam sarkomer terdapat filamen-filamen halus (miofilamen) yang tebal dan tipis. Filamen tebal disebut miosin dan yang tipis disebut aktin (Aberle, dkk., 2001).

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan *burger* ini yaitu bawang putih, bawang bombay, merica, garam dapur, gula pasir, pala bubuk, margarin, skim dan jahe. Bumbu-bumbu yang digunakan biasanya sebagai pemberi rasa dan aroma. Penambahan bumbu-bumbu pada industri pengolahan pangan bertujuan untuk meningkatkan cita rasa dari produk yang dihasilkan dan sebagai pengawet alami. Rempah-rempah/bumbu-bumbu adalah senyawa nabati yang dapat dimakan sebagai makanan (Soeparno, 2005).

Daging dilihat dari kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi maka diperlukan untuk memperpanjang masa simpannya salah satunya adalah dengan pengolahan daging. Tujuan utama dari pengolahan daging selain memperpanjang masa simpan juga sebagai pengawet, menambah nilai gizi, cita rasa, serta meningkatkan aroma.

Bahan dan Metode

Bahan utama penelitian yang digunakan adalah sapi jantan Peranakan Ongole yang terdiri dari tiga jenis potongan daging yaitu pendasar + gandik (silverside), penutup (topside) dan paha depan (chuck) sebanyak 1.5 kg untuk masing-masing jenis potongan daging yang berasal dari Kartika Meat Shop Bekasi. Bahan tambahan lain yang digunakan adalah tepung tapioka Rose Brand dan bumbu-bumbu bawang putih, bawang bombay, merica, garam dapur, gula pasir, pala bubuk, margarin, skim bubuk, es batu, dan jahe diperoleh dari Supermarket. Pembuatan burger

1. Daging sapi yang telah disiapkan, diiris-iris kemudian digiling dengan menggunakan penggilingan.
2. Pencampuran daging yang telah digiling dengan tepung sesuai dengan perlakuan setelah ditambahkan bawang putih, bawang bombay, merica, garam dapur, gula pasir, pala bubuk, margarin, skim, es batu, dan jahe. kemudian dipisahkan untuk setiap unit percobaan.
3. Pencetakan. Bahan yang telah dicampur, dimasukkan ke dalam *casing burger* yang berdiameter 5 cm, setelah itu diikat menggunakan tali, dan dimasukan ke dalam cetakan yang berdiameter 5 cm.
4. Pengukusan. Bahan campuran yang sudah dicetak tadi kemudian dikukus hingga matang (± 50 menit), tiriskan selama 5 menit, simpan di lemari pendingin.

Sampel digunakan dalam penelitian adalah jenis potongan daging sapi dengan tiga perlakuan, yaitu pendasar + gandik (silverside), penutup (topside) dan paha depan (chuck) pengulangan dilakukan sebanyak enam kali. Setiap unit percobaan menggunakan jenis potongan daging sebanyak 250 gram. Peubah yang diukur adalah sifat fisik (daya ikat air, susut masak dan keempukan) dan akseptabilitas (rasa, keempukan, aroma dan total penerimaan). Data hasil pengujian akseptabilitas diubah terlebih dahulu kedalam skala numerik kemudian ditransformasikan dengan transformasi $\sqrt{x}$. dan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan (Gasperz, 1991)

Analisis Sifat Fisik

1. Daya Ikat Air (Soeparno, 2005)

Pengukuran daya ikat air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Daya Ikat Air} = \% \text{ Kadar Air} \left(\frac{mgH_2O}{300} \right) \times 100 \%$$

2. Susut Masak (Soeparno, 2005)

1. Timbang adonan sebanyak 100 gram dari masing-masing perlakuan (W_1).
2. Adonan yang telah masak (dikukus) pada suhu 100°C selama 45 menit, ditimbang kembali (W_2).
3. Hitung persentase susut masak dengan menggunakan rumus :

$$\text{Susut Masak (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

Keterangan: W_1 = Berat sebelum dimasak

W_2 = Berat setelah dimasak

3. Keempukan (Tien. R. Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

1. Burger diletakkan tepat dibawah jarum penusuk alat penetrometer sehingga jarum menempel pada permukaan sampel.
2. Penusukan dilakukan selama 10 detik dan diulang sebanyak 10 kali pada tempat yang berbeda dan nilainya dilihat pada skala.
3. Hitung hasil perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Keempukan (mm/g/10 detik)} = \frac{\text{Rata-rata Pengukuran}}{10 \text{ detik}}$$

Keterangan : 10 detik = Waktu Tekan (detik)

Akseptabilitas

Pengujian akseptabilitas dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 20 orang Pengujian tersebut meliputi uji rasa, keempukan, aroma dan total penerimaan.

Akseptabilitas menggunakan uji hedonik atau tingkat kesukaan mengikuti aturan Dwi Setyaningsih, dkk., (2010) dimana setiap penilaian diberi nilai yaitu : 1 = sangat suka, 2 = suka, 3 = agak suka, 4 = biasa aja, 5 = agak tidak suka, 6 = tidak suka, dan 7 = sangat tidak suka

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian burger menunjukkan daya ikat air, susut pemasakan dan keempukan dari berbagai jenis potongan daging sapi pendasar + gandik (silverside), penutup (topside) dan paha depan (chuck) berpengaruh nyata ($P < 0.05$) (Tabel 1), artinya bahwa perbedaan nilai daya ikat air buger berhubungan dengan susut pemasakan dan keempukan seperti yang dikemukakan Troller dan Christian (1978) daya ikat air dapat didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mempertahankan kandungan airnya selama pengolahan, pemotongan, penggilingan ataupun pemanasan. Ratio air dan protein daging sangat dipengaruhi oleh produk olahan yang dihasilkan.

Tabel 1. Rata-rata Daya Ikat air, Susut Pemasakan dan Keempukan dari Berbagai Jenis potongan sapi

Jenis Potongan Daging Sapi	Rata-rata (%)		
	Daya Ikat air	Susut Pemasakan	Keempukan
Pendasar + gandik (silverside)	52.90 c	5.95 a	77.81 a
Paha depan (chuck)	58.78 b	4.30 b	87.79 b
Penutup (topside)	64.22 a	3.12 c	98.87 c

Keterangan : Huruf yang sama ke arah vertikal menunjukkan tidak berbeda nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya ikat air paling tinggi diperoleh pada jenis potongan daging penutup (topside) kemudian diikuti oleh potongan daging paha depan (chuck) dan pendasar +

gandik (silverside) hal ini disebabkan potongan daging tersebut mempunyai kemampuan daya ikat air yang berbeda, dimana daya ikat air pada daging sangat dipengaruhi oleh pH, bangsa, rigormortis, temperatur, kelembaban, tipe dan lokasi otot, fungsi otot, umur, pakan, serta marbling (Soeparno, 2005).

Daging penutup (topside) mempunyai susut pemasakan yang paling rendah dibandingkan dengan kedua potongan daging lainnya yang digunakan dalam penelitian ini, hal ini sesuai dengan pendapat Kramlich (1973) bahwa daging dengan susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging dengan susut pemasakan yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit.

Susut pemasakan bervariasi antara 1.5 – 54.5% dengan kisaran 15 – 40%. Sifat mekanik daging termasuk susut pemasakan merupakan indikasi dari sifat mekanik miofibril dan jaringan ikat dengan bertambahnya umur ternak (Price, J.F. dan B.S. Schweigert., 1987). Besarnya susut pemasakan dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak atau olahan daging.

Keempukan produk olahan daging dipengaruhi oleh jaringan ikat, karakteristik serat daging dan bahan pengisi, ukuran partikel daging dan homogenitas produk ((Lee dkk., 2008). Menurut Kramlich (1973) menyatakan bahwa keempukan dipengaruhi oleh kadar air, kadar lemak dan kadar protein dari bahan baku yang digunakan.

Tabel 2. Rata-rata Akseptabilitas (rasa, keempukan, aroma, dan total penerimaan) burger sapi dari Berbagai Jenis potongan sapi

Jenis Potongan Daging Sapi	Rata-rata			
	Rasa	Keempukan	Aroma	Total penerimaan
Pendasar + gandik (silverside)	2.8a	2.3a	2.8a	2.8a
Paha depan (chuck)	3.3a	3.2a	2.9a	3.2a
Penutup (topside)	3.5a	3.4a	3.2a	3.5a

Keterangan : Huruf yang sama ke arah vertikal menunjukkan tidak berbeda nyata

Rasa, keempukan, aroma dan total penerimaan dari burger hasil penelitian ternyata tidak menunjukkan adanya perbedaan rasa ($P > 0.05$), hal ini disebabkan karena rasa dan aroma dari suatu produk yang dihasilkan sangat bergantung pada bumbu yang ditambahkan. Bumbu mempunyai pengaruh preservatif terhadap produk daging olahan karena daging mengandung lemak. Beberapa bumbu mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat menghambat perkembangan ranciditas serta meningkatkan aroma. Formulasi bahan bumbu yang sama akan menghasilkan produk dengan rasa yang sama (Kramlich, 1971).

Tekstur dalam pengolahan daging erat kaitannya dengan keseimbangan air, lemak dan protein. Tekstur dan keempukan makanan sering ditentukan oleh kandungan air dan lemaknya, jenis dan struktur karbohidratnya dan protein-protein yang ada (Lawrie, 1991). Soeparno (2005) mengemukakan bahwa keempukan secara menyeluruh meliputi tekstur dan melibatkan beberapa aspek, di antaranya mudahnya penetrasi gigi dalam menggigit ke dalam mudahnya burger dikunyah dan jumlah residu yang tertinggal setelah dikunyah.

Total penerimaan dipengaruhi oleh komponen lain rasa, keempukan dan aroma. Penggunaan berbagai jenis potongan daging pada pembuatan burger yang dihasilkan dapat diterima oleh panelis dari agak suka sampai suka.

Kesimpulan

Jenis potongan daging pendasar + gandik (silverside), penutup (topside) dan paha depan (chuck) berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (daya ikat air, keempukan dan susut masak) sedangkan akseptabilitas (rasa, keempukan, aroma, dan total penerimaan) burger sapi tidak berpengaruh nyata.

Daftar Pustaka

- Aberle, E.D., J.C Forrest, D.E Gerrard, E.W. Mills. 2001. *Principles of Meat Sciences*. 4th Edition. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.
- Dwi, S., Apriyantono, A., dan Puspitasari, M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Penerbit IPB Press. Bogor.
- Gaspersz, V. 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Jilid 1*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Kramlich WE, Pearson AM, Tauber. 1973. *Processed Meat*. The AVI Publishing Co, Inc., Westport, Connecticut.
- Lee, K.E., H.J. Kim, D.S. AN, E.S. Lyu And D.S.Lee. 2008. *Effectiveness of modified atmosphere packaging in preserving a prepared ready-to-eat food. Packaging Technology and Science*
- Lawrie RA. 1991. *Meat Science*. Pergamon Press Oxford, Newyork, Seoul, Tokyo.
- Palupi WDE. 1986. *Tinjauan Literatur Pengolahan Daging*. Pusat Dokumentasi Ilmiah Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Price, J.F. dan B.S. Schweigert. 1987. *The Science of Meat and Meat Product*. 3 ed. Food & Nutrition Press. Inc. Westport. Connecticut USA.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tien, R.M, dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium : Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Troller, J.A, dan J.H.B. Christian . 1978. *Water Activity and Food* Academic Press. New York. San Francisco. London. A Subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, Publisher.

Isolat Yeast Yang Diisolasi Dari Susu Kambing Etawa Dengan Potensi Proteolitik Dan Daya Hambat terhadap *Staphylococcus aureus*

Wendry Setiyadi Putranto, Hartati Chairunnisa, Obin Rachmawan, Eka Wulandari, Unang Yunasaf, Lilis Nurlina, Hasni Arif

Abstrak

Susu kambing cukup populer dimasyarakat dan dipercaya memiliki manfaat lebih dari sekedar pemenuhan gizi yaitu manfaat kesehatan. Susu kambing sangat potensial dikembangkan sebagai pangan fungsional dan tentunya dilandasi oleh kajian yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Sampel susu kambing diperoleh dari dua lokasi peternakan susu kambing yaitu Tajur Halang dan Ciomas Kabupaten Bogor. Tahapan penelitian meliputi isolasi dan pemurnian isolat Khamir, pengujian aktivitas proteolitik dengan SMA (*Skim Milk Agar*) dan Metode *Paving Blok*, pengujian daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri menggunakan Metode *Tumpang*. Diperoleh isolat yeasts ALG.MEA.2.3 dan ALG.MEA.2.11 dengan aktivitas proteolitik yang tinggi dan memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *S aureus*.

Kata kunci: susu kambing, BAL, yeasts, proteolitik, anti bakteri

Pendahuluan

Susu kambing memiliki potensi yang besar dikembangkan sebagai pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan pangan yang memiliki manfaat kesehatan bagi manusia. Pangan fungsional berkembang di negara Jepang dengan produk FOSHU. Pengembangan pangan fungsional di Indonesia memiliki tantangan tersendiri karena terdapatnya berbagai kendala antara lain kajian ilmiah yang masih terbatas berkaitan dengan manfaat kesehatan dari pangan yang dikonsumsi.

Susu kambing saat ini sudah semakin berkembang karena dipercaya dapat mengobati berbagai penyakit tertentu, namun karena aromanya yang khas kambing (*goaty*) banyak orang yang tidak menyukainya sehingga daya terima masyarakat terhadap susu kambing masih cukup rendah, sehingga diperlukan upaya inovasi untuk menghasilkan produk baru yang memiliki citarasa serta bermanfaat bagi kesehatan.

Mikroba yang terdapat pada susu kambing diantaranya adalah Bakteri Asam Laktat dan Khamir (Yeasts). Yeast memiliki potensi sebagai agen hayati penghasil protease ekstraseluler. *Geotrichum capitatum* dan *G. Candidum* memiliki kemampuan untuk mengekresikan protease ekstraseluler yang cukup tinggi (Al Falih, 2001).

Bahan dan Metoda

Penelitian dilakukan dengan eksploratif terhadap potensi susu kambing di Kabupaten Bogor, yaitu pada peternakan Bapak Yazer Arafat di Tajur Halang dan Bapak Eko di Ciomas Kabupaten Bogor. Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel, *screening* aktivitas proteolitik dengan metode SMA (*Skim Milk Agar*) dan selanjutnya *screening* dengan Teknik *Paving Block* (Wendry dkk, 2015). *Screening* daya hambat terhadap bakteri patogen menggunakan Metode *Tumpang* (Wendry dkk, 2015).

Hasil dan Diskusi

Aktivitas Proteolitik

Hasil isolasi yeasts pada susu kambing diperoleh Isolat ALG.MEA. 2.11 (dari sampel susu kambing di Tajur Halang) serta Isolat ALG.MEA.2.3 (dari sampel susu kambing di Ciomas).

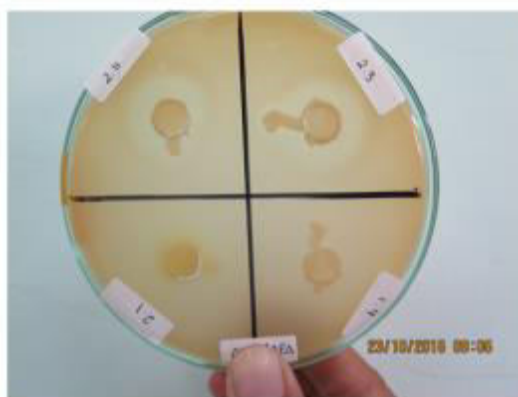


Ilustrasi.1. Isolat ALG.MEA.2.11



Ilustrasi.2. Isolat ALG.MEA.2.3

Kemampuan isolat yeasts yang dideteksi dengan Metode SMA (*Skim Milk Agar*) memiliki kemampuan mengekresikan ekstraseluler protease maka dilakukan pengujian lebih lanjut untuk dengan Metode Paving Blok sehingga lebih terkuantifikasi potensi isolat tersebut menghasilkan protease ekstraseluler. Semakin lebar diameter zona bening (cm) disekitar Blok Agar isolat yeasts maka semakin besar kemampuan isolat tersebut menghasilkan protease ekstraseluler.



Ilustrasi.3. Isolat ALG.MEA.2.11 dan ALG.MEA. 2.3 dengan aktivitas proteolitik menggunakan Metode *Paving Blok*.

Isolat ALG.MEA.2.11 dan ALG.MEA.2.3 memiliki potensi yang tinggi dalam menghasilkan enzim protease ekstraseluler dengan diameter zona bening sebesar 2 cm. Zona bening disekitar isolat yeasts merupakan hasil hidrolisis substrat kasein (ditambahkan skim 3 persen pada MEA) oleh protease ekstraseluler yang dihasilkan oleh isolat yeasts tersebut, sehingga terlihat bening sedangkan bagian media yang lain yang tidak dihidrolisis terlihat keruh

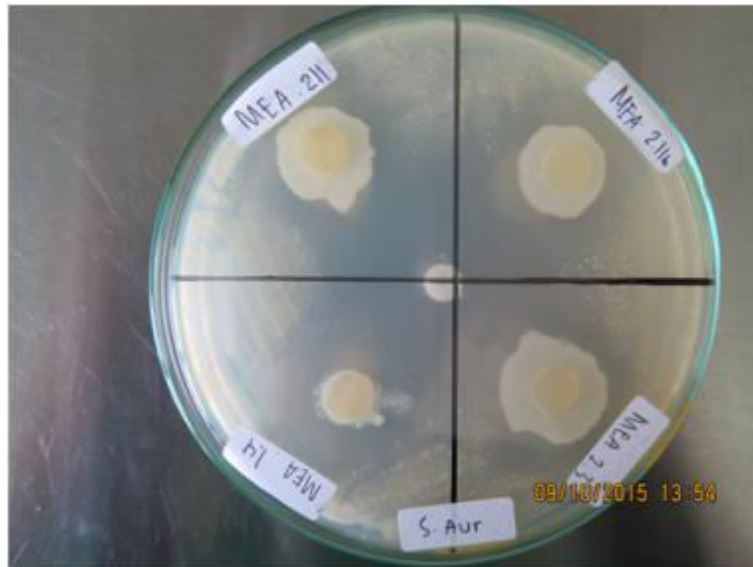
Daya Hambat Bakteri

Pengujian kemampuan isolat yeasts yang diperoleh dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*Staphylococcus aureus*) dengan menggunakan Metode Tumpang, dapat memberikan gambaran potensi isolat yeasts tersebut. Daya hambat isolat yeasts ditunjukkan pada Tabel.1.

Tabel 1. Daya Hambat Isolat Yeasts Terhadap Bakteri Pathogen (*Staphylococcus aureus*)

Isolat Yeasts	Daya Hambat (cm)
Isolat ALG.MEA.2.3	2,48
Isolat ALG.MEA.2.11a	2,54
Isolat ALG.MEA.2.11b	2,64

Penggunaan Metode Tumpang merupakan metode *screening* awal dapat memberikan gambaran potensi isolat yeasts tersebut menghasilkan komponen bioaktif (*antimicrobial agent*) yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba lain. Komponen anti bakteri tersebut dapat berupa asam organik atau protein (enzim). Bila dihubungkan dengan kemampuan proteolitik yang tinggi dari ketiga isolat tersebut maka dapat diduga bahwa salah satu yang merupakan komponen antimikroba adalah protease yang membantu melisiskan membran dari bakteri pathogen tersebut.



Ilustrasi.4. Daya hambat Isolat ALG.MEA.2.11a, ALG.MEA.211b, ALG.MEA.2.3 terhadap pertumbuhan *S aureus* dengan menggunakan Metode Tumpang.

Kesimpulan

Diperoleh isolat yeasts potensial ALG.MEA 2.3 dan ALG.MEA.2.11 yang diisolasi dari susu kambing etawa dengan aktivitas proteolitik dan daya hambat terhadap pertumbuhan *S aureus*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran melalui Program *Academic Leader Grant* (ALG) 116 yang mendanai penelitian ini, serta semua pihak yang ikut berperan serta Dekan Fakultas Peternakan, Kepala Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan dan Kepala Laboratorium Riset dan Pengujian Bioteknologi Fakultas Peternakan UNPAD yang telah memberikan ijin dan fasilitas laboratorium dalam pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih kepada Tryaning Tyas,S.Pt.,MIL dan Nanah,STP yang membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Al Falih AM.2001. *Proteolytic of Some Local Isolates of Yeasts as Affected by Cultural Conditions*.J.Bio.Science. 4(6):718-721.
- Roostita, T.B., W.S. Putranto, A.Z. Mustofa, L.U. Gemilang and E. Wulandari, 2011. *Isolation and characterization the potential yeast isolate for antimicrobial compound production from Indonesian fermented foods*. 29th International Specialised Symposium on Yeasts, Abstract, Guadalajara-Mexico
- Roostita, T., W.S. Putranto, G.H. Fleet, C. Charoechoi and L.U. Gemilang, 2012. *Characterization of extracellular protease from Saccharomycopsis fibuligera strain R64*. Abstract. Food Micro 2012 | Global issues in food microbiology. Istanbul, Turkey, September 3-7, 2012.

Pemanfaatan Karagenan dari Rumput Laut untuk Meningkatkan Karakteristik Organoleptik Sosis Ayam dan Optimalisasi Potensinya Sebagai Pangan Kesehatan

Arif Ismanto^{1, a)}, Deny Sumarna²

¹*Department of animal science, Agriculture Faculty of Mulawarman University, kampus Gunung Kelua, Jalan Pasir Balengkong, Samarinda 75119. Phone : +6281347640818, E-mail : arif_fpt01@yahoo.co.id*

²*Department of agriculture product Technology, Agriculture Faculty of Mulawarman University, kampus Gunung Kelua, Jalan Pasir Balengkong, Samarinda 75119. Phone : +6285250747568, E-mail : dsumarna@faperta.unmul.ac.id^{a)}arif_fpt01@yahoo.co.id*

Abstrak

Mikroflora di dalam usus besar manusia secara nyata dipengaruhi oleh serat pangan. Salah satu sumber serat pangan adalah berbagai jenis rumput laut. Kombinasi antara rumput laut dan produk pangan hasil ternak merupakan inovasi baru dalam industri pangan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan produk daging restrukturisasi dengan penambahan karagenan yang mempunyai kualitas produk utamanya organoleptik dan mikrostruktur yang terbaik. Penelitian terdiri dari 4 perlakuan yaitu (1) sosis ayam tanpa penambahan karagenan, (2) sosis ayam dengan penambahan karagenan sebanyak 3%, (3) sosis ayam dengan penambahan karagenan sebanyak 6%, dan (4) sosis ayam dengan penambahan karagenan sebanyak 9%. Parameter yang diamati meliputi : kualitas organoleptik dan pegamatan mikrostruktur produk sosis ayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan karagenan dengan level yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap rasa sosis ayam yang dihasilkan. Penambahan karagenan dengan level yang berbeda tidak berpengaruh pada warna, aroma, tekstur, keempukan, dan daya terima. Penambahan karagenan menyebabkan terbentuknya jaringan gel yang semakin banyak di dalam sosis ayam pada hasil analisis mikrostruktur produk.

Kata kunci: sosis ayam, karagenan, kualitas organoleptik, analisis mikrostruktur

Abstract

Microflora residing in the human colon was significantly affected by dietary fiber. One source of dietary fiber are the different types of seaweed. Combination between seaweed and animal food product was an inovation in food industry. This research was aim to obtain restructured meat products with the addition of carrageenan which have primarily organoleptic quality products and best microstructure. There were four treatments in this study : (1) chicken sausages without the addition of carrageenan, (2) chicken sausage with 3 % addition of carrageenan, (3) chicken sausage with 6% addition of carrageenan and (4) chicken sausage 9 % the addition of carrageenan. The parameters observed: organoleptic quality and microstructure chicken sausage products. The results showed that the addition of carrageenan at different levels also affect the taste of chicken sausages produced. The addition of carrageenan at different levels have no effect on color, aroma, texture, softness, and acceptance. The addition of carrageenan caused increasingly formation of a gel network in chicken sausage on the results of the analysis of the microstructure of the product.

Keywords: Chicken sausage, carrageenan, organoleptic quality, health food

Pendahuluan

Pangan dikenal sebagai faktor risiko untuk gangguan berbagai penyakit, mulai dari penyakit jantung hingga kanker (Veldhoen dan Brucklacher-Waldert, 2012). Berbagai mikroflora yang berada di usus besar manusia secara nyata dipengaruhi oleh serat pangan. Pengaruh dari berbagai jenis serat pangan pada penghalang lendir usus, telah diterapkan terhadap hewan percobaan. Serat dan sumber serat, seperti alginat, ispaghula sekam, dedak gandum, dan karagenan diduga meningkatkan potensi pelindung penghalang lendir kolon dibandingkan dengan pangan yang kaya selulosa dan pektin (Brownlee, 2011; Shimotoyodome *et al.*, 2001).

Properti lain yang menarik tentang berbagai efek menguntungkan serat pangan adalah kemampuan mereka untuk menurunkan kolesterol, meskipun mekanisme yang mendasari efek hypocholesterolaemic serat pangan belum terdefinisi. Akan tetapi kekurangan serat makanan dalam konsumsi harian manusia berkontribusi terhadap metabolisme gastrointestinal dan penyakit kardiovaskuler (Estruch *et al.*, 2009). Serat pangan dapat mengurangi risiko mengembangkan gangguan kardiovaskular melalui perbaikan indeks lipid, yang menyebabkan peningkatan sensitivitas insulin dan aktivitas fibrinolitik (Brown *et al.*, 1999).

Istilah serat pangan dikaitkan dengan karbohidrat yang berasal dari tumbuhan. Serat pangan mempengaruhi banyak gastrointestinal penting dan sistem proses tubuh. Meskipun dapat disediakan melalui suplementasi, sangat dianjurkan bahwa serat pangan tersebut sebaiknya diperoleh melalui konsumsi alami, seperti sereal, buah-buahan, sayuran atau kacang-kacangan (Galisteo *et al.*, 2008).

Salah satu sumber serat pangan adalah berbagai jenis rumput laut. Ada banyak investigasi yang dilakukan terhadap hewan percobaan yang telah mempelajari efek hypocholesterolaemic berbagai rumput laut yang dapat dikonsumsi manusia. Polisakarida dari rumput laut, karagenan, dipergunakan sebagai tambahan sumber serat pangan karena sifat fisikokimia mereka yang unik dan keragaman struktural yang menyebabkan berbagai efek fisiologis.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan terhadap komposisi kimia, kualitas fisik, organoleptik dan mikrostruktur sosis ayam yang dihasilkan.

Bahan dan Metode

Bahan

Penelitian ini menggunakan daging ayam bagian *pectoralis superficialis* *pectoralis profundus* dan biceps femuris dibeli dari Rumah Potong Ayam (RPA) Ayam Sakti yang berada wilayah Bengkuring Samarinda. Karagenan diperoleh dari toko kimia di Kota Gede, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan Tambahan berupa karagenan, tepung tapioka, minyak nabati, susu skim dan bumbu-bumbu.

Prosedur penelitian

Penyiapan sosis ayam

Penyiapan sosis dilakukan menurut metode (Yang *et al.*, 2007) dengan penyesuaian. Daging ayam bagian *pectoralis superficialis*, *pectoralis profundus* dan *biceps femoris* dibeli dari Rumah Potong Ayam (RPA) lokal Samarinda. *Grinding* daging menggunakan *meat grinder*. Bumbu dan mixer disiapkan dengan formulasi yang sudah ditentukan sebelumnya. Karagenan ditambahkan pada level 3, 6, dan 9% (b/b). Sosis kontrol juga disiapkan, tanpa penambahan karagenan. Setiap bahan dicampur dengan seksama secara manual selama 5 menit pada suhu 4-6⁰C. setelah itu adonan dimasukkan ke dalam kasing sintetik (diameter 30 mm) menggunakan *stuffer*. Sosis di aging selama 24 jam pada suhu 4⁰C untuk memberikan kesempatan kepada bahan supaya seimbang. Selanjutnya dilakukan pengujian organoleptik serta mikrostruktur sosis.

Pengujian organoleptik

Pengujian kualitas organoleptik

Panelis adalah mahasiswa, staf Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Perekrutan, seleksi dan training dilakukan berdasarkan prosedur evaluasi sensoris (Murray and Delahunty, 2001). Tiga puluh panelis diseleksi. Sampel sosis dimasak dalam oven sebagaimana dijelaskan sebelumnya, kemudian dipotong-potong dan disajikan dalam keadaan hangat. Skor penilaian karakteristik sensoris warna (1-5: sangat terang-sangat gelap), tekstur (1-5: sangat kompak-sangat tidak kompak), keempukan (sangat keras-sangat empuk), rasa (1-5: sangat pahit-sangat tidak pahit), bau (1-5: sangat menyengat-sangat tidak menyengat), dan daya terima (1-5: sangat bisa diterima-sangat tidak bisa diterima). Untuk menghindari kelelahan, panelis itu dipisahkan menjadi dua kelompok, masing-masing kelompok mengevaluasi setengah dari sampel.

Pengamatan mikrostruktur sosis

Pengamatan mikrostruktur dilakukan untuk mengetahui pengaruh karagenan terhadap struktur jaringan yang terbentuk pada sosis ayam perlakuan. Tahap-tahap dalam pembuatan preparat sosis

terdiri dari persiapan jaringan (sosis), dehidrasi dan penjernihan, infiltrasi parafin (parafinisasi) dan pengeblokan, pemotongan jaringan dan tahap pewarnaan. Pengambilan foto preparat dilakukan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10 kali. Metode pembuatan dan pengamatan jaringan mengacu pada (Shan & Gokhale, 2004).

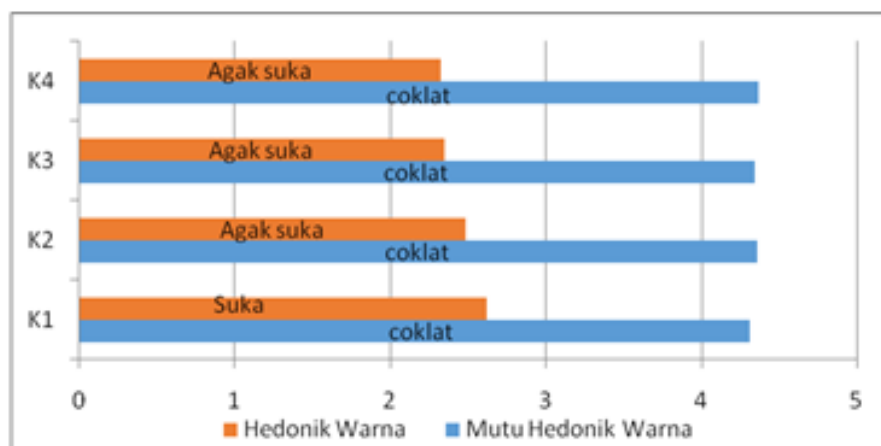
Rancangan percobaan

Data ordinal yang diperoleh dari uji organoleptik digunakan metode MSI (*Metode successive interval*) untuk merubah data ordinal menjadi data interval.

Hasil dan Diskusi

Pengaruh penambahan keraginan pada kualitas organoleptik sosis ayam

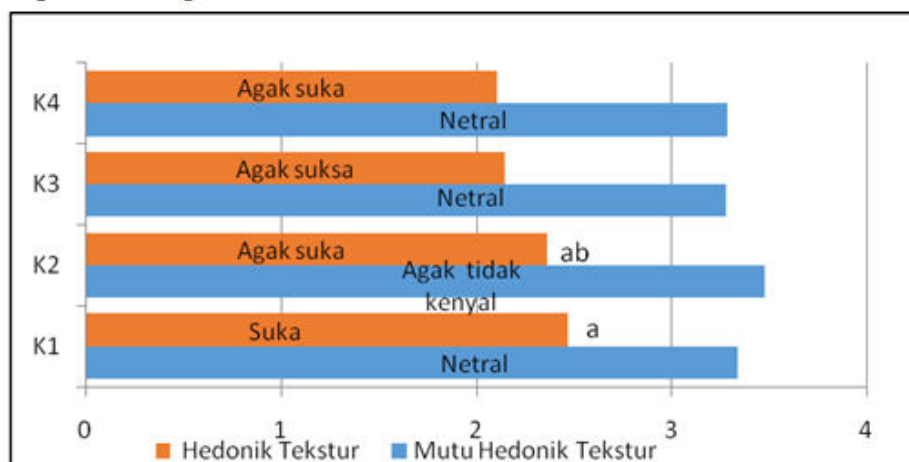
Hedonik dan mutu hedonik warna. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik warna sosis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik warna sosis ayam dengan penambahan level karaginan 0%, 3%, 6% dan 9%

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian konsentrasi keraginan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap warna sosis yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan menurut panelis adalah coklat.

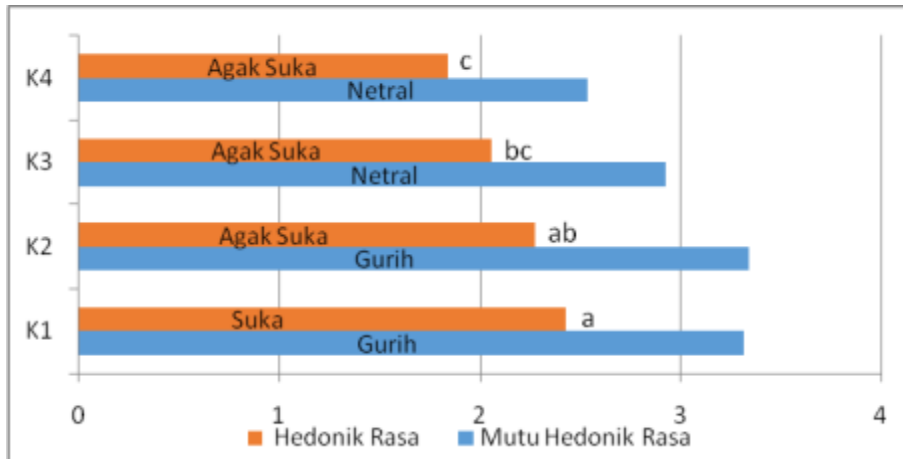
Hedonik dan mutu hedonik tekstur. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik tekstur sosis dapat dilihat pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik tekstur sosis ayam dengan penambahan level karaginan 0%, 3%, 6% dan 9%

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian konsentrasi keraginan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap tekstur sosis yang dihasilkan. Tekstur yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan menurut panelis adalah Netral.

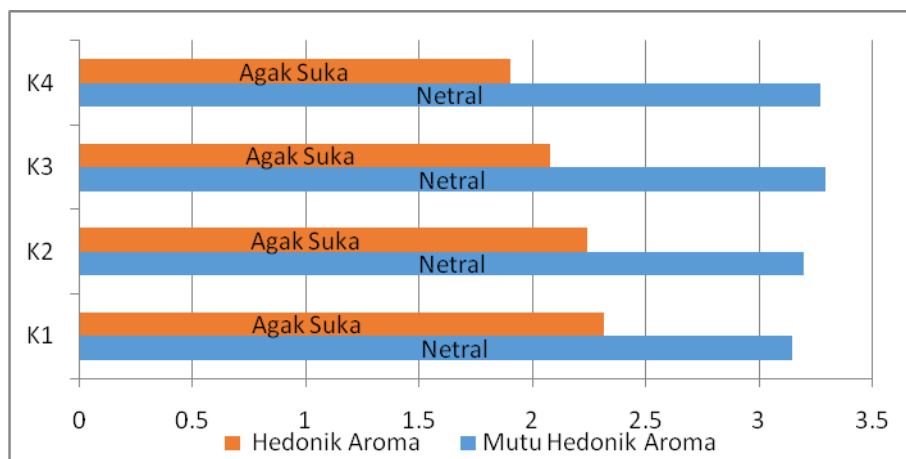
Hedonik dan mutu hedonik rasa. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik rasa sosis dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik rasa sosis ayam dengan penambahan level karaginan 0%,3%,6% dan 9%

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian konsentrasi keraginan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap tekstur sosis yang dihasilkan. Seiring dengan peningkatkan penambahan level karaginan terjadi perubahan rasa dari gurih menjadi netral.

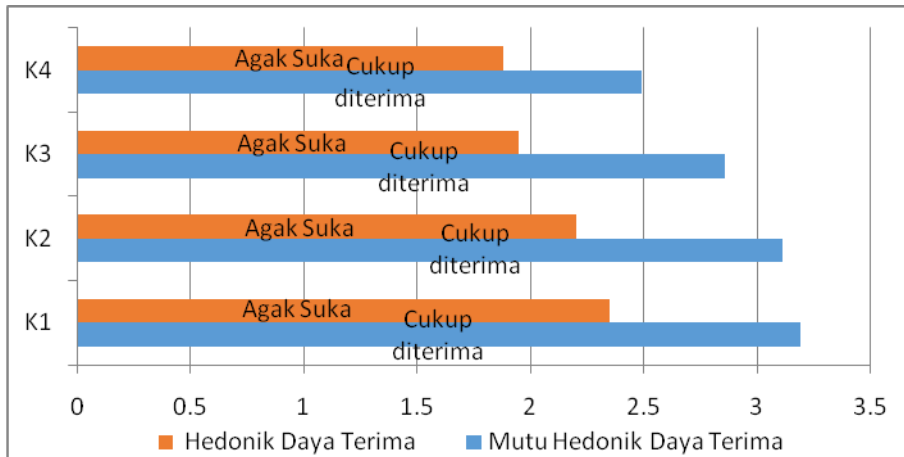
Hedonik dan mutu hedonik aroma. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik aroma sosis dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik aroma sosis ayam dengan level penambahan karaginan 0%, 3%, 6% dan 9%

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian konsentrasi keraginan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap aroma sosis yang dihasilkan. Aroma sosis yang dihasilkan semuanya adalah netral. Panelis menyatakan bahwa aroma yang dihasilkan sosis perlakuan dalam kategori agak suka.

Daya terima. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik daya terima sosis dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:

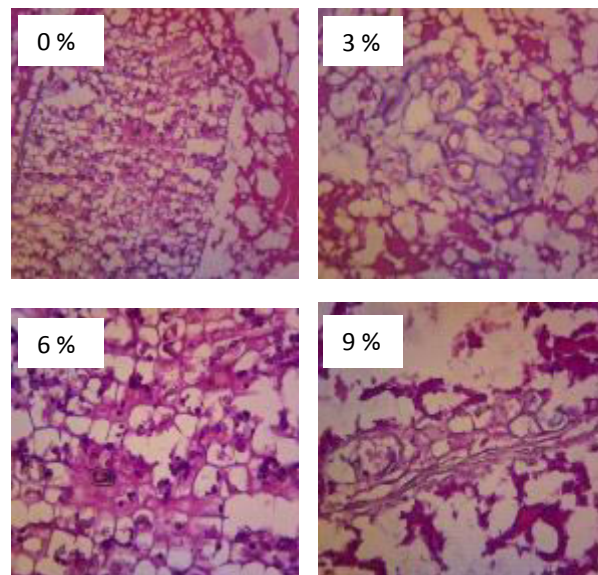


Gambar 5. Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik daya terima sosis ayam dengan level penambahan karaginan 0%, 3%, 6% dan 9%

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian konsentrasi keraginan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap daya terima sosis yang dihasilkan.

Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Mikrostruktur Sosis Ayam

Berdasarkan hasil analisis mikrostruktur diperoleh hasil seperti tercantum pada gambar 6 berikut :



Gambar 6. Hasil Pengujian Mikrostruktur sosis ayam dengan perbesaran 10 x

Berdasarkan pengujian mikrostruktur yang sudah dilakukan, didapatkan hasil pengujian yang disajikan pada Gambar 6. Gambar 6 menunjukkan profil mikrostruktur produk sosis yang bergel dari karaginan. Gambar 6a. dengan jelas menunjukkan jarak yang sangat rapat antara partikel-partikel yang ada di dalam produk sosis. Hal tersebut berubah dengan kenaikan level karaginan, dimana jarak antara partikel daging menjadi lebih jauh terutama pada Gambar 6d.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah didapatkan, dapat diambil kesimpulan yaitu bahwa penambahan karagenan pada sosis ayam tidak mempunyai pengaruh yang signifikan pada : warna, tekstur, keempukan, daya terima, dan aroma. Penambahan karagenan berpengaruh nyata terhadap rasa sosis ayam yang dihasilkan yaitu rasa berubah dari gurih menjadi netral.

Daftar Pustaka

- Brown, L., Rosner, B., Willett, W. W., & Sacks, F. M. (1999). Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69, 30–42.
- Brownlee, I. A. (2011). The physiological roles of dietary fibre. *Food Hydrocolloids*, 25, 238–250. doi:10.1016/j.foodhyd.2009.11.013
- Estruch, R., Martínez-González, M. A., Corella, D., Basora-Gallissá, J., Ruiz-Gutiérrez, V., Covas, M. I., Ros, E. (2009). Effects of dietary fibre intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63, 582–588. doi:10.1136/jech.2008.082214
- Galisteo, M., Duarte, J., & Zarzuelo, A. (2008). Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. *Journal of Nutritional Biochemistry*. doi:10.1016 /j.jnutbio.2007.02.009
- J.M. Murray, C.M. Delahunty, I. A. B. (2001). Descriptive sensory analysis : past, present and future. *Food Research International*, 34, 461–471.
- Shan, Z., & Gokhale, A. M. (2004). Digital image analysis and microstructure modeling tools for microstructure sensitive design of materials. *International Journal of Plasticity*, 20, 1347–1370. doi:10.1016/j.ijplas.2003.11.003
- Shimotoyodome, A., Meguro, S., Hase, T., Tokimitsu, I., & Sakata, T. (2001). Sulfated polysaccharides, but not cellulose, increase colonic mucus in rats with loperamide-induced constipation. *Digestive Diseases and Sciences*, 46, 1482–1489. doi:10.1023/A:1010644021888
- Veldhoen, M., & Brucklacher-Waldert, V. (2012). Dietary influences on intestinal immunity. *Nature Reviews Immunology*. doi:10.1038/nri3299
- Yang, H.-S., Choi, S.-G., Jeon, J.-T., Park, G.-B., & Joo, S.-T. (2007). Textural and sensory properties of low fat pork sausages with added hydrated oatmeal and tofu as texture-modifying agents. *Meat Science*, 75(2), 283–9. doi:10.1016/j.meatsci.2006.07.013

Analisis Kandungan Ca, Mg Dan Ktk (Kapasitas Tukar Kation) Pada Kompos Dari Sludge Biogas Feses Kerbau

Tb.Benito A.K, Y.A. Hidayati, E. T. Marlina

*Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Sumedang 45363
Tlp. (022) 7798241 Fax. (022) 7798212*

HP. 0812201449

Email: tbbenito@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kadar air *sludge* biogas dari feses kerbau pada proses pengomposan terhadap kandungan Ca, Mg dan nilai Kapasitas Tukar kation (KTK) kompos yang optimum. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan, yaitu P_1 = kadar air 85%, P_2 = kadar air 90% dan P_3 = kadar air 95%. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air berpengaruh nyata terhadap kandungan Ca dan Mg serta nilai KTK pada kompos. P_1 (kadar air 85%) menghasilkan kualitas kompos terbaik (Ca = 0.40% , Mg = 0.22%, nilai KTK = 58,45 me/100g)

Kata kunci: feses kerbau, *sludge* biogas,, pengomposan, Ca, Mg, nilai Kapasitas Tukar Kation, kompos

Abstract

This study aims to determine the effect of the water content of biogas sludge made of buffalo faeces in the composting process on the content of Ca, Mg and the optimum value of the cation exchange capacity (CEC) of the produced compost. The method used in this study is the experimental method in the laboratory using a completely randomized design with 3 treatments of water content and 6 replicates, ie P_1 = 85%, P_2 = 90% and P_3 = 95% . To determine the effect of treatment, the data were analyzed with ANOVA and Duncan test. The results showed that the water content significantly affect the content of Ca and Mg, and CEC value of the compost. Water content of 85% produces the best compost quality (Ca = 0:40%, Mg = 0:22%, and CEC value = 58.45 me / 100g)

Keywords: buffalo faeces, biogas sludge composting, Ca, Mg, value exchange capacity cations, compost

Pendahuluan

Pemeliharaan kerbau biasanya terkonsentrasi dalam satu kawasan, hal ini akan menghasilkan limbah yang terkonsentrasi pula, sehingga diperlukan suatu penanganan limbah agar tidak menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. Kerbau per ekor per hari akan menghasilkan feses sebanyak 5-10% dari berat badannya. Pengolahan feses kerbau dapat dilakukan dengan pengolahan secara terpadu, diantaranya melalui proses anaerob yang akan menghasilkan biogas sebagai produk utamanya dan menghasilkan *sludge* sebagai hasil ikutan. *Sludge* yang dihasilkan dapat diolah selanjutnya melalui proses pengomposan (proses aerob), dan akan menghasilkan kompos yang berkualitas.

Pengomposan (Proses Aerob) merupakan proses penguraian bahan organik yang mudah terurai menjadi kompos yang dilakukan oleh mikroorganisme, dengan memperhatikan beberapa factor yang mempengaruhi proses tersebut. Faktor- faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengomposan adalah : nisbah C/N = 26 - 35, mikroorganisme, kadar air 50-60%, temperatur 40-60°C , pH 5,5 - 8, aerasi. Menurut Elizabeth C.Price and Paul N. Cheremisinof 1981, Kadar air 36 – 99% akan menghasilkan biogas yang sangat tinggi, tetapi kadar air yang optimum pada proses pembentukan biogas adalah 60 – 78%. Sedangkan menurut Oleszkiewicz and Poggi-Varaldo (1997) kadar air yang

dibutuhkan dalam proses pembentukan biogas berkisar 60-80%, bahan kering lebih dari 50% memerlukan penambahan air. Kadar air dalam substrat digunakan untuk pertumbuhan dan aktivitas bakteri dalam mendegradasi bahan organik menjadi biogas dan sludge.

Pada penelitian ini mengkaji pengaruh berbagai kadar air dalam sludge hasil ikutan biogas pada proses pengomposan yang menghasilkan kualitas kompos (kandungan Ca, Mg dan Kapasitas Tukar Kation) yang optimum. Selain kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5) dan Kalium (K_2O) yang disebut sebagai unsur hara makro primer, didalam kompos juga mengandung unsure hara makro sekunder diantaranya kandungan Ca dan Mg, serta nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang merupakan indikator kualitas kompos. Unsur hara makro sekunder ini meskipun jumlahnya sedikit tetapi mutlak dibutuhkan oleh tanaman. Standar kualitas kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004 kandungan maksimum Ca = 25,5% dan Mg = 0,6% (Eulis T.M., 2009). Standar yang dikeluarkan PT PUSRI kandungan Ca= 0,97%, Mg = 3,19%. Calsium berfungsi memperkuat tanaman, menetralsir asam-asam organik pada saat tanaman melakukan metabolisme, menetralsir keasaman dalam tanah, sedangkan Mg berfungsi dalam pembentukan buah, enzim dan klorofil sehingga nilai kandungan Ca dan Mg dalam kompos mempengaruhi kualitas kompos. Kandungan Ca dan Mg dalam kompos diperoleh dari proses mineralisasi bahan organik komposan menjadi senyawa-senyawa anorganik (mineral) yang sederhana oleh mikroorganisme. (CSIRO, 1979). Sehingga jumlah Ca dan Mg dalam kompos sangat tergantung dari bahan asal dan proses pengolahan dari kompos tersebut. Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan banyaknya kation yang dapat diserap oleh tanah per satuan berat tanah (me/100g). KTK berhubungan dengan tingkat degradasi bahan organik, ukuran partikel berkurang dengan terjadinya proses degradasi. Meningkatnya luas permukaan bahan organik akan meningkatkan nilai KTK. Nilai KTK yang tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsure hara lebih baik dibandingkan dengan KTK rendah. Proses degradasi bahan organik yang optimal akan menghasilkan nilai KTK yang tinggi tetapi apabila proses degradasi bahan organik tidak optimal akan menghasilkan nilai KTK yang rendah. Kompos yang bagus mempunyai nilai KTK 56,067 me/100g. Menurut Musnamas dan Ismawati (2003) Kascing (kompos hasil vermikomposting) mengandung 0,58 – 3,50% Calsium dan 0,01 – 0,21% Magnesium. Sedangkan menurut Hidayati.Y.A; Benito.A.K; Eulis T.M (2010) pada kompos dan imbalanced feses sapi potong dan sampah organik 25 : 75 menghasilkan kualitas kompos terbaik (Ca= 0.38% , Mg = 0.21%, nilai KTK = 56,43 me/100g).

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sludge* biogas feses kerbau. Alat penelitian yang digunakan adalah karung plastik, seperangkat peralatan untuk mengukur kadar air, pH meter, thermometer, timbangan, Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu : P_1 = 85% kadar air, P_2 = 90% kadar air, dan P_3 = 95% kadar air dan enam ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions 16* (SPSS Inc., 2007). Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan.

Proses pembuatan biogas dilakukan selama 30 hari dengan metode curah/*batch*. Digester diisi dengan susbtrat feses kerbau dan air dengan perbandingan 1:1 sebanyak 30 kg. Waktu pengomposan dilakukan selama 30 hari. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari dan pembalikan kompos untuk aerasi dilakukan setiap 3 hari sekali. Pengomposan dilakukan pada bak plastik ukuran 45x33x16 cm yang diisi dngan substrat sebanyak 5 kg. Kandungan Ca, Mg, Na, dianalisis menggunakan AAS, dan nilai KTK ditetapkan dengan cara perkolasi.

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan Ca

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata kandungan Kalsium (Ca) kompos yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kandungan Calsium (Ca) kompos dari *sludge* biogas feses kerbau.

Perlakuan	Kandungan Calsium (Ca)%.....	Signifikansi 0.01
P1	0,40	a
P2	0,23	b
P3	0,23	b

Keterangan : Huruf yang sama kearah vertical pada kolom signifikansi menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan Ca. Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 0,40% diikuti P2 dan P3 sebesar 0,23%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air berpengaruh nyata terhadap kualitas kompos dan kadar air 85% (P1) menghasilkan kualitas kompos terbaik (Ca = 0,40%), hal ini diduga proses pengomposan pada perlakuan (P1) yang mengandung kadar air 85% berjalan dengan bagus. Kadar air yang terkandung dalam substrat sesuai dengan kebutuhan mikroorganisme untuk perkembangan dan aktivitasnya, sehingga menghasilkan kompos dengan kualitas terbaik. Hal ini sejalan dengan pendapat CSIRO (1979) yang menyatakan bahwa kandungan Ca dan Mg dalam kompos diperoleh dari proses mineralisasi bahan organik kompos menjadi senyawa-senyawa anorganik (mineral) yang sederhana oleh mikroorganisme. Sehingga jumlah Ca dan Mg dalam kompos sangat tergantung dari bahan asal dan proses pengolahan dari kompos tersebut.

Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan unsur hara Magnesium (Mg).

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata kandungan Magnesium (Mg) kompos yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kandungan Magnesium (Mg) kompos dari *sludge* biogas feses kerbau.

Perlakuan	Kandungan Magnesium (Mg)%.....	Signifikansi 0.01
P1	0,22	a
P2	0,18	b
P3	0,15	b

Keterangan : Huruf yang sama kearah vertical pada kolom signifikansi menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan Mg Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 0,22% diikuti P2 dan P3 sebesar 0,18% dan 0,15%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Perlakuan dengan kadar air 85% (P1) menghasilkan kandungan Mg tertinggi. Hal ini diduga kandungan Mg berperan dalam proses metabolisme mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik sehingga berkaitan dengan berlangsungnya proses pengomposan. Perlakuan kadar air 85% merupakan perlakuan yang memenuhi persyaratan pengomposan sehingga prosesnya berjalan bagus dan memberikan hasil kualitas kompos yang bagus pula. Kadar air dalam substrat yang terlalu tinggi akan memberikan kondisi anaerob sehingga proses degradasi akan lebih lama. Seperti halnya pada kandungan Ca, kandungan Mg kompos diperoleh dari hasil aktivitas mikroorganisme pendegradasi bahan organik substrat. Hal ini sejalan dengan pendapat CSIRO (1979) bahwa kandungan Ca dan Mg dalam kompos diperoleh dari proses mineralisasi bahan organik substrat menjadi senyawa-senyawa anorganik (mineral) yang sederhana oleh mikroorganisme.

Pengaruh Perlakuan terhadap nilai KTK Kompos Dari Sludge Biogas Feses Kerbau.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata nilai KTK kompos yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai KTK kompos dari *sludge* biogas feses kerbau.

Perlakuan	Nilai KTK me/100g.....	Signifikansi 0.01
P1	58,45	a
P2	42,11	b
P3	40,89	b

Keterangan : Huruf yang sama ke arah vertical pada kolom signifikansi menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata nilai KTK. Perlakuan kadar air 85% (P₁) menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 58,45 me/100g diikuti perlakuan kadar air 90% (P₂) sebesar 42,11 me/100g dan terendah pada perlakuan kadar air 95% (P₃) sebesar 40,89 me/100g. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Perlakuan (P₁) menghasilkan nilai KTK tertinggi, nilai KTK kompos menggambarkan besarnya ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Nilai KTK berhubungan dengan tingkat degradasi bahan organik yang melibatkan aktivitas mikroorganisme dalam proses pengomposan, ukuran partikel berkurang dengan terjadinya proses degradasi. Pada perlakuan P₁ proses pengomposan berjalan bagus, hal ini diduga perlakuan kadar air 85% sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme indigenus yang bekerja dalam proses pengomposan, sehingga mempengaruhi bentuk partikel kompos yang pada akhirnya menentukan nilai KTK kompos yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh Lopulisa (2004) yang menyatakan bahwa meningkatnya luas permukaan bahan organik akan meningkatkan nilai KTK. Pada penelitian ini substrat yang digunakan berasal dari *sludge* hasil ikutan biogas, sehingga memiliki luas permukaan bahan organik yang lebih luas akibatnya akan meningkatkan nilai KTK kompos yang dihasilkan. Kompos yang bagus mempunyai nilai KTK 56,067 me/100g.

Kesimpulan

1. Kadar air pada proses pengomposan berpengaruh terhadap kualitas kompos (kandungan Ca, Mg dan nilai KTK)
2. Kadar air 85% (P₁) menghasilkan kualitas kompos terbaik (Ca = 0,40%, Mg = 0,22%, Nilai KTK = 58,45 me/100g)

Daftar Pustaka

- CSIRO Division Soil. 1979. *Composting Making Soil Improver from Rubish*. Discovering Soil.
- Hidayati ,Y.A; Eulis T. M dan Benito A.K, 2010, *Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong Dan Sampah Organik Pada Proses Pengomposan Terhadap Kandungan Unsur Ca, Mg Dan Nilai Kapasitas Tukar Kation*, Semnas-Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau- Pekanbaru Agustus 2010 ISSN: 2087 – 1570
- K.Y.Chan, C Dorahy, T Wells, D Fahey, N Dowoan, F Saleh, and I Barchia. 2008. *Use of Garden Organic Compost in vegetable Production Under Contrasting Soil P Status*. Australian Journal of Agricultural Research, 59, 374 – 382.
- Lin, Chitsan. 2008. *A negative-pressure aeration system for composting food wastes*. Bioresource Technology. Vol 99 Issue 16. P7651-7656,6p.
- Lopulisa,C. 2004. Tanah-tanah Utama Dunia. Ciri, Genesa dan Klasifikasinya. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanudin. Makasar.
- Markel,J.A.1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Marlina, E.T., 2009. *Biokonversi Limbah Industri Peternakan*.UNPAD PRESS.Bandung.

Evaluasi logam Berat Daging dan Organ dari Sapi yang berasal dari Lahan Revegetasi Tambang Pasca Karantina
Evaluation of Heavy Metals in Meat and Organs of Cattle Originating from Mine Revegetation After-Quarantine

Syamsuddin Hasan¹⁾, Ambo Ako¹⁾, Fransiska Rungkat Zakaria²⁾, A.Purnama³⁾

¹⁾ *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar*

²⁾ *Institut Pertanian Bogor, Bogor*

³⁾ *Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar*

Email korespondensi : syam_hasan@yahoo.com

Abstrak

Tubuh ternak telah dilengkapi dengan organ yang berfungsi untuk mengeliminasi racun-racun yang masuk ke dalam tubuh termasuk logam berat. Selama masa karantina diharapkan proses eliminasi yang dilakukan oleh tubuh ternak dapat berjalan secara optimal karena tindakan tersebut bertujuan untuk mengurangi dan membatasi masuknya kontaminan yang berpotensi bersifat racun di dalam tubuh ternak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkuantifikasi kandungan logam berat pada beberapa organ tubuh ternak yang berasal dari lahan revegetasi tambang pasca karantina. Beberapa logam berat yang diamati adalah Cu, Zn, Cr, Cd dan Ni. Logam tersebut dianalisis pada daging bagian punggung, daging bagian paha, jantung, hati, paru-paru, limpa, ginjal, dan tulang. Seluruh sampel didestruksi menggunakan asam nitrat pekat kemudian dikuantifikasi menggunakan FAAS. Terjadi penurunan dan peningkatan pada beberapa logam daging dan organ sapi dari lokasi pasca tambang setelah dikarantina. Namun, hasil penelitian yang dilakukan tidak ditemukan adanya logam yang melebihi ambang batas di daging dan organ sapi dari lahan pasca tambang setelah dikarantina. Kandungan logam dalam daging dan organ sapi juga tidak melebihi batas toleransi penyerapan logam-logam dalam tubuh.

Kata Kunci: Daging, logam Berat, pasca karantina.

Abstract

Cattles body has been equipped with an organ that serves to eliminate toxins, including heavy metals. Quarantine aims to reduce and limit the entry of potentially toxic in the body of cattle. Quarantine period is expected to eliminate heavy metals on their body optimally. The aims of this study were to identify the content of heavy metals in several organs of cattle originating from mine revegetation after-quarantine. The concentration of Cu, Zn, Cr, Cd and Ni were determined in muscle (Longissimus dorsi and Bicep femoris), heart, liver, lungs, spleen, kidneys and bones of cattle. The heavy metals were analyzed by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). There were a decrease and an increase of several metals in meat and organs of cattle originating from mine revegetation after-quarantine. In this study, there were no metals that exceed the threshold in meat and organs of cattle originating from mine revegetation after-quarantine. There were no metals that exceed the absorption tolerance of metals in the body.

Key words: meat, heavy metals, after-quarantine

Pendahuluan

Kontaminasi logam berat pada pangan, saat ini telah menjadi suatu masalah yang sangat memprihatinkan. Kemajuan peradaban, teknologi, industri dan pergeseran pola hidup, semakin memperbesar peluang bermigrasinya logam berat dalam pangan. Salah satu sumber logam berat yang dapat mengkontaminasi pangan dapat berasal dari residu logam berat dari industri pertambangan.

Upaya mempercepat program swasembada daging secara nasional telah menggerakkan seluruh komponen pendukung usaha di bidang produksi peternakan khususnya ternak ruminansia harus dipersiapkan secara baik. Diantara komponen itu yang paling banyak bermasalah dan tidak siap adalah ketersediaan hijauan pakan baik dari segi kualitas, kuantitas maupun kontinuitasnya. Salah satu upaya pemanfaatan rumput dari lahan revegetasi tambang sebagai sumber hijauan pakan menimbulkan

beberapa kekhawatiran kemungkinan bermigrasinya logam berat dari lingkungan pertambangan dan rumput pada tubuh ternak.

Pada penelitian Hasan *et al.* (2014) sebelumnya telah membuktikan bahwa terdapat beberapa logam berat yang terdapat dalam tubuh ternak yang hidup dan merumput di lahan revegetasi tambang. Walaupun beberapa jenis logam berat masih berada pada batas toleransi, namun juga terjadi akumulasi beberapa logam berat pada organ tubuh tertentu, sehingga perlu dipikirkan solusi yang dapat mengatasi masalah tersebut.

Sumber kontaminan logam berat yang masuk pada tubuh ternak yang hidup di revegetasi berdasarkan penelitian Hasan *et al.* (2014) sebelumnya, diduga berasal dari rumput dan air yang dikonsumsi oleh ternak. Oleh karena itu, tindakan karantina yang dilakukan pada ternak dengan mengeluarkannya untuk dipelihara di luar areal revegetasi tambang diharapkan merupakan langkah awal untuk mencari solusi untuk meminimalisir kemungkinan logam berat yang masuk ke dalam tubuh ternak baik yang melalui jalur pencernaan maupun pernapasan.

Tubuh ternak telah dilengkapi dengan organ yang berfungsi untuk mengeliminasi racun-racun yang masuk ke dalam tubuh termasuk logam berat. Organ yang paling berperan penting untuk mengeliminasi logam racun dalam tubuh adalah hati dan ginjal. Selama masa karantina diharapkan proses eliminasi yang dilakukan oleh tubuh ternak dapat berjalan secara optimal karena tindakan tersebut bertujuan untuk mengurangi dan membatasi masuknya kontaminan yang berpotensi bersifat racun di dalam tubuh ternak. Penelitian yang telah dilakukan oleh Arifin *et al.* (2005) dengan memindahkan sapi yang sebelumnya dipelihara di TPA ke tempat yang lebih bersih terbukti mampu mengeliminasi logam berat yang ada di dalam tubuh ternak. Arifin *et al.* (2005) melaporkan bahwa proses karantina yang dilakukan pada sapi yang hidup di TPA Jatibarang mampu mengeliminasi Pb, Hg dan Cd dalam tubuh ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkuantifikasi konsentrasi logam berat pada beberapa organ tubuh ternak pasca karantina.

Bahan dan Metode

Studi pada Hewan

Sapi yang digunakan dalam percobaan ini adalah jenis Sapi Bali jantan sejumlah 4 ekor yang lahir, tumbuh dan merumput di lahan revegetasi tambang berumur 2 tahun dengan bobot hidup 220-250 Kg. Keempat ekor sapi tersebut kemudian, dikarantina selama 3 bulan di peternakan rakyat yang berlokasi di Palopa, Sulawesi Selatan. Sistem pemberian pakan yang dilakukan adalah cut and carry (dikandangkan).

Pengumpulan Sampel

Tahap awal dimulai dengan proses penyembelihan, yaitu dengan memotong leher sapi untuk memutuskan vena jugularis dan arteri karotis, esofagus dan trakea, tanpa memutuskan sumsum tulang belakang. Kemudian hewan yang telah disembelih digantung untuk mengeluarkan seluruh darah dan pengeluaran kulit dari tubuh ternak. Bagian tubuh ternak yang dijadikan sampel adalah daging pada bagian otot *Longissimus dorsi* (punggung), *biceps femoris* (paha), jantung, hati, paru-paru, limpa, ginjal dan tulang (*Os tibia*).

Preparasi Sampel dan Kuantifikasi Logam Berat

Seluruh sampel yang diamati diprepasi dengan metode destruksi menggunakan asam nitrat pekat. Preparasi sampel air minum merujuk pada metode SNI (2004). Daging punggung (otot *Longissimus dorsi*), daging paha (otot *Biceps femoris*), dan organ (hati, jantung, limpa, paru-paru, ginjal dan tulang) dipreparasi dengan menggunakan metode Solidum *et al.* (2013). Seluruh konsentrasi logam (Cu, Zn, Cd, Cr dan Ni) dianalisis dengan menggunakan atomic absorption spectrophotometer (AAS, Shidamzu AA-7000) (AOAC, 1999).

Hasil dan Diskusi

Proses karantina yang dilakukan pada ternak sapi diharapkan mampu menurunkan penyerapan logam-logam berbahaya dengan menurunkan kemungkinan risiko paparan. Pada Tabel 3-7, diperlihatkan data kandungan logam-logam berat pada daging dan organ sapi dari lokasi pasca

tambang setelah karantina dan disajikan pula data penelitian tahun sebelumnya tentang logam-logam berat pada daging dan organ sapi yang dipelihara di lokasi pasca tambang sebelum perlakuan karantina sebagai pembanding.

Nikel

Tabel 1. Konsentrasi nikel (Ni) pada daging dan berbagai organ (mg/kg berat basah) dari sapi yang dipelihara di lahan pasca tambang dan di luar lahan pasca tambang.

Lokasi	Sapi dari lahan pasca tambang (mg/kg)	Sapi setelah dikarantina (mg/kg)	Standar (mg/kg)
Daging Punggung	Tt	0.685 ± 0.056	-
Daging Paha	Tt	0.221 ± 0.014	
dJantung	Tt	0.655 ± 0.002	
Hati	Tt	0.575 ± 0.003	
Paru-paru	0.28 ± 0.48	0.812 ± 0.017	
Limpa	Tt	1.020 ± 0.091	
Ginjal	0.08 ± 0.16	0.313 ± 0.008	
Tulang	Tt	3.007 ± 0.089	

Tt : Tidak terdeteksi.

Hasil analisa konsenrasi nikel pada daging dan organ sapi yang berasal dari lahan pasca tambang setelah dikarantina diluar lokasi tambang masih dalam kisaran jumlah tembaga yang ditoleransi oleh tubuh sapi (NRC, 2000). Belum ditemukan standar maksimum asupan nikel dari makanan, namun ATSDR (2005) menetapkan maksimum nikel yang masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan yaitu 0.0002 mg/m^3 untuk jangka paparan 15-364 hari dan 0.00009 mg/m^3 untuk jangka paparan lebih dari 365 hari. Peningkatan jumlah penyerapan nikel dalam tubuh ternak yang telah dikarantina dapat disebabkan oleh cemaran nikel dalam debu. Nikel dilepaskan ke atmosfer oleh industri yang membuat atau menggunakan nikel, paduan nikel, atau senyawa nikel. Hal ini juga dilepaskan ke atmosfer oleh pembangkit listrik pembakaran batu bara, dan insinerator sampah. Di udara, itu menempel pada partikel kecil debu yang mengendap di tanah atau dibawa keluar dari udara di hujan atau salju, hal ini biasanya memakan waktu beberapa hari. Nikel dikeluarkan pada air limbah industri berakhir di tanah atau sedimen, ia sangat melekat pada partikel yang mengandung besi atau mangan (ATSDR, 2005). Ada tiga jalur penyerapan nikel ke dalam tubuh, yaitu pernapasan, pencernaan dan transdermal (Kasprazak *et al.* 2003). Peningkatan penyerapan logam nikel pada daging dan organ sapi yang telah dikarantina dapat pula disebabkan oleh interaksi antarlogam yang terjadi. Perubahan komposisi logam yang diserap oleh tubuh juga dapat menyebabkan perubahan interaksi antarlogam. Adanya interaksi antarlogam dapat berinteraksi secara positif dan adapula yang dapat berinteraksi secara negatif (dengan penyerapan logam tertentu mampu menghambat penyerapan logam lain).

Zink

Hasil analisa konsenrasi zink pada daging dan organ sapi yang berasal dari lahan pasca tambang setelah dikarantina diluar lokasi tambang tidak melebihi ambang batas yang diperbolehkan dalam daging. Konsentrasi zink ini juga masih dalam kisaran jumlah tembaga yang ditoleransi oleh tubuh sapi (NRC, 2000). Merujuk pada hasil penelitian sebelumnya, terlihat penurunan zink pada daging dan organ sapi setelah dikarantina mengalami peningkatan dibandingkan sebelum dikarantina. Hal ini dapat terjadi karena perubahan lingkungan yang diberikan pada ternak dan interaksi antarlogam yang dapat terjadi.

Tabel 2. Konsentrasi seng (Zn) pada daging dan berbagai organ (mg/kg berat basah) dari sapi yang dipelihara di lahan pasca tambang dan di luar lahan pasca tambang.

Lokasi	Sapi dari lahan pasca tambang (mg/kg)	Sapi setelah dikarantina diluar (mg/kg)	Standar* (mg/kg)
Daging Punggung	9.18 ± 3.27	4.727 ± 0.055	100
Daging Paha	9.72 ± 4.22	1.979 ± 0.031	
Jantung	5.64 ± 0.47	2.488 ± 0.029	
Hati	8.79 ± 0.66	3.865 ± 0.081	
Paru-paru	5.96 ± 0.68	1.623 ± 0.032	
Limpa	7.24 ± 0.50	4.033 ± 0.102	
Ginjal	6.90 ± 0.28	1.364 ± 0.014	
Tulang	26.61 ± 6.73	12.959 ± 0.133	

* Chinese Standard GB 15999-94 dan GB13106-1999).

Zink digolongkan sebagai mineral esensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia maupun hewan. Seng juga berperan dalam stabilisasi struktur protein, asam nukleat, serta integritas organella subseluler seperti proses transport, fungsi imun dan ekspresi informasi genetik serta perlindungan terhadap kerusakan akibat radikal bebas. Seng penting untuk berbagai fungsi sensori dan kekebalan, antioksidan serta stabilitas membran (Anderson, 2004).

Walaupun seng sangat dibutuhkan oleh tubuh namun konsumsi seng yang berlebihan juga dapat bersifat toksik. Maksimum asupan harian iron yang diizinkan (*Provisional maximum tolerable daily intake*/PMDTI) adalah 0.3-1 mg/Kg berat badan. Seng adalah elemen penting, seng dibutuhkan sepanjang hidup dan efek kesehatan yang berhubungan dengan defisiensi seng sangat banyak. Seng terjadi sebagai konstituen alami di semua jaringan tumbuhan dan hewan dan fungsi sebagai bagian integral dari beberapa sistem enzim. Kandungan seng terdapat dalam jumlah yang tinggi pada tiram dan terdapat dalam jumlah kecil pada makanan laut lainnya, daging, kacang-kacangan dan sereal utuh. Gula, jeruk dan sayuran yang tidak berupa dedaunan miskin seng. Interaksi dengan faktor diet lainnya mempengaruhi penyerapan seng. Asupan harian rata-rata seng telah diperkirakan maksimal 20 mg / hari untuk orang dewasa (CAC, 2011).

Kadmium

Tabel 3. Konsentrasi kadmium (Cd) pada daging dan berbagai organ (mg/kg berat basah) dari sapi yang dipelihara di lahan pasca tambang dan di luar lahan pasca tambang.

Lokasi	Sapi dari lahan pasca tambang (mg/kg)	Sapi setelah dikarantina diluar (mg/kg)	Standar* (mg/kg)
Daging Punggung	Tt	Tt	0.3
Daging Paha	Tt	Tt	0.3
Jantung	Tt	Tt	0.5
Hati	Tt	Tt	0.5
Paru-paru	0.04 ± 0.08	Tt	0.5
Limpa	0.03 ± 0.03	Tt	0.5
Ginjal	0.04 ± 0.04	Tt	0.5
Tulang	0.02 ± 0.04	Tt	0.5

*SNI 7387 (2009).

Tt : Tidak terdeteksi

Hasil analisa total kadmium dalam daging dan organ sapi yang berasal dari lahan pasca tambang setelah dikarantina diluar lokasi tambang tidak terdeteksi. Merujuk hasil penelitian sebelumnya pada sapi yang berasal dari lokasi pasca tambang sebelum dikarantina, terlihat terjadi penurunan total

kadmium dalam organ sapi yang telah dikarantina dan tidak terdeteksi pada dagingnya. Pada sapi dari lokasi pasca-tambang terdapat sejumlah kadmium pada paru-paru (0.04 ppm), limpa (0.03 ppm), ginjal (0.04 ppm) dan tulang (0.02 ppm), setelah dilakukan proses karantina sekitar tiga bulan pada organ paru-paru, limpa, ginjal dan tulang tidak terdeteksi adanya kadmium. Hal ini dapat terjadi karena proses karantina dengan mengeluarkan sapi dari luar lokasi pasca tambang dengan harapan mengurangi paparan logam berbahaya pada ternak, mampu mengurangi paparan logam berbahaya dan berdampak langsung pada penurunan akumulasi penyerapan kadmium di dalam daging dan organ sapi.

Kadmium dikelompokkan sebagai salah logam berat berbahaya bagi tubuh ternak. Toksisitas kadmium adalah mematikan pada dosis konsumsi 225 mg/Kg (LD_{50}) dan asupan mingguan yang ditoleransi yaitu 0.007 mg/Kg berat badan (*provisional tolerable weekly intake/PTWI*) (SNI 2009). JECFA (2010) kembali mengevaluasi kadmium karena telah terjadi sejumlah studi epidemiologi baru yang telah dilaporkan biomarker kadmium terikat dalam urin akibat paparan lingkungan. Tingkat β_2 -mikroglobulin kemih terpilih sebagai biomarker yang paling cocok untuk melihat toksisitas kadmium karena secara luas diakui sebagai penanda untuk patologi ginjal dan akibatnya memiliki jumlah terbesar dari data yang tersedia. Karena waktu paruh kadmium yang panjang dalam ginjal manusia yakni 15 tahun, maka disimpulkan bahwa penentuan konsentrasi kritis kadmium dalam urin adalah yang paling dapat diandalkan menggunakan data dari individu-individu dari 50 tahun dan lebih tua. Menggunakan hubungan dosis – respon β_2 -mikroglobulin ekskresi dalam urin untuk ekskresi kadmium dalam urin untuk kelompok populasi ini, diperkirakan konsentrasi kritis kadmium keratin adalah 5.24 ppm. Mengingat waktu paruh yang panjang dari kadmium, JECFA menetapkan untuk mencabut standar PTWI 0.007 mg/Kg/minggu menjadi PTMI (*provisional tolerable monthly intake*) 0.025 mg/kg/bulan.

Kromium

Tabel 4. Konsentrasi kromium (Cr) pada daging dan berbagai organ (mg/kg berat basah) dari sapi yang dipelihara di lahan pasca tambang dan di luar lahan pasca tambang.

Lokasi	Sapi dari lahan pasca tambang (mg/kg)	Sapi setelah dikarantina diluar (mg/kg)	Standar* (mg/kg)
Daging Punggung	Tt	Tt	0.02-0.52
Daging Paha	Tt	Tt	
Jantung	Tt	Tt	
Hati	Tt	Tt	
Paru-paru	Tt	Tt	
Limpa	Tt	Tt	
Ginjal	Tt	Tt	
Tulang	0.12 $\pm$ 0.17	Tt	

*IOM (2001).

Tt : Tidak terdeteksi

Hasil analisa total kromium dalam daging dan organ sapi yang berasal dari lahan pasca tambang setelah dikarantina diluar lokasi tambang tidak terdeteksi. Membandingkan data total kromium pada sapi yang berasal dari lokasi pasca tambang sebelum dikarantina, terlihat terjadi penurunan total kromium dalam daging dan organ sapi yang telah dikarantina. Hal ini dapat terjadi karena perbaikan kondisi lingkungan pemeliharaan sapi, memperkecil kemungkinan paparan logam berbahaya seperti kromium dalam daging dan organ sapi. Hal ini tentu akan berdampak baik pula pada manusia yang akan mengkonsumsinya karena sekaligus memperkecil dan bahkan menghilangkan paparan mineral kromium.

Ambang batas kromium menurut FAO yaitu 0.02-0.52 sesuai laporan IOM (2001). Penelitian di Inggris pada seluruh makanan telah menunjukkan konsentrasi tertinggi kromium telah ditemukan pada produk daging (230 μ g/kg), diikuti oleh minyak dan lemak (170 μ g/kg), roti (150 μ g/kg), kacang-

kacangan dan sereal (140 µg/kg), ikan dan gula (130 µg/kg). Konsentrasi terendah telah ditemukan dalam susu (10 µg/kg), buah-buahan segar dan sayur hijau (20 µg/kg) dan telur (40 µg/kg). Konsentrasi kromium dalam air minum tidak terkontaminasi sebagian besar berada di bawah 1 µg/L (EGVM 2002).

Tembaga

Tabel 5. Konsentrasi tembaga pada daging dan berbagai organ (mg/kg berat basah) dari sapi yang dipelihara di lahan pasca tambang dan di luar lahan pasca tambang.

Lokasi	Sapi dari lahan pasca tambang (mg/kg)	Sapi setelah dikarantina diluar (mg/kg)	Standar* (mg/kg)
Daging Punggung	0.04 ± 0.07	0.426 ± 0.007	10
Daging Paha	0.01 ± 0.02	0.232 ± 0.003	
Jantung	1.35 ± 0.20	0.471 ± 0.016	
Hati	1.92 ± 1.26	1.355 ± 0.004	
Paru-paru	0.41 ± 0.04	0.489 ± 0.013	
Limpa	0.26 ± 0.03	0.698 ± 0.014	
Ginjal	2.37 ± 0.18	0.277 ± 0.017	
Tulang	0.07 ± 0.05	1.625 ± 0.023	

* Chinese Standard (GB 15999-94 dan GB13106-1999).

Tt : Tidak terdeteksi

Hasil analisa konsenrasi tembaga pada daging dan organ sapi yang berasal dari lahan pasca tambang setelah dikarantina diluar lokasi tambang tidak melebihi ambang batas yang diperbolehkan dalam daging. Konsentrasi tembaga ini juga masih dalam kisaran jumlah tembaga yang ditoleransi oleh tubuh sapi (NRC, 2000). Merujuk pada hasil penelitian sebelumnya, terlihat total tembaga pada sapi setelah dikarantina mengalami peningkatan dibandingkan sebelum dikarantina. Hal ini dapat diakibatkan oleh interaksi antar mineral, perbaikan kondisi lingkungan dapat menurunkan risiko paparan mineral toksik. Dhawan *et al.* 1995 yang menyimpulkan bahwa hewan yang terpapar Pb secara signifikan menurunkan Cu dalam hati. Namun interaksi Pb dengan Cu pada penyerapan di gastrointestinal atau jalur metabolisme lain belum diketahui mekanismenya. Korelasi negatif Pb dengan Cu pada hati juga dilaporkan pada hewan yang terpapar Pb dalam konsentrasi yang rendah (Miranda 1999). Sehingga penurunan paparan Pb dapat meningkatkan penyerapan Cu.

Tembaga merupakan unsur mineral yang dikelompokkan ke dalam elemen mikro esensial. Tembaga merupakan komponen dari enzim dalam metabolisme besi dan kekurangan unsur ini menyebabkan anemia (McDowell, 2003). Hampir semua mineral esensial baik makro maupun mikro berfungsi sebagai katalisator dalam sel. Beberapa mineral berikatan dengan protein, sedangkan lainnya sebagai ikatan pembentukan komponen siklik antara molekul organik dan ion logam Selain ikut serta dalam sintesa hemoglobin, tembaga juga merupakan bagian dari enzim-enzim di dalam sel, seperti sebagai kofaktor enzim tirosinase di dalam kulit. Di dalam hati, hampir semua tembaga berikatan dengan enzim, terutama enzim seruloplasmin yang berfungsi sebagai feroksidase dan transportasi di dalam darah (Sharma *et al.*, 2003; Arifin, 2007).

Walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit di dalam tubuh, namun bila kelebihan akan dapat mengganggu kesehatan, sehingga mengakibatkan keracunan, tetapi bila kekurangan tembaga dalam darah dapat menyebabkan anemia yang merupakan gejala umum. Logam baik logam ringan maupun berat yang esensial sangat berguna dalam tubuh hewan. Tembaga sebagai tembaga sulfat telah dievaluasi oleh JECFA pada tahun 1966, 1970, dan 1982. Maksimum asupan harian yang diizinkan (*Provisional maximum tolerable daily intake/PMDTI*) adalah 0,05-0,5 mg / kg berat badan.

Kesimpulan

Terjadi penurunan dan peningkatan pada beberapa logam did aging dan organ sapi dari lokasi pasca tambang setelah dikarantina. Namun, hasil penelitian yang dilakukan tidak ditemukan adanya logam yang melebihi ambang batas di daging dan organ sapi dari lahan pasca tambang setelah

dikarantina. Kandungan logam dalam daging dan organ sapi juga tidak melebihi batas toleransi penyerapan logam-logam dalam tubuh.

Saran

Penimbunan logam dalam tubuh ternak sangat dipengaruhi oleh lingkungan selama pemeliharaannya. Sehingga perlu pengontrolan tingkat pencemaran logam pada lingkungan sekitar areal pemeliharaan ternak untuk konsumsi manusia.

Daftar Pustaka

- Anderson JB. 2004. Minerals. In : KL Escott-Stump S, editors Krause's Food, Nutritional and Diet Therapy, 11th ed. Philadelphia (US): Sunders. Pp: 134-54.
- Arifin M, Subagio BE, Rianto E, Purbowati E, Purnomoadi A dan Dwiloka B. 2005. Residu Logam Berat pada Sapi Potong yang Dipelihara di TPA Jatibarang, Kota Semarang Pasca Eliminasi Selama 90 Hari. [Laporan Hasil Penelitian]. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang, (ID).
- [ATSDR] Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2005. Toxicological Profile for Nickel (Update). Atlanta, GA:U.S. Department of Public Health and Human Services, Public Health Service.
- [AOAC] Association of Official Agricultural Chemists. 1999. Metal in Plants and Pet Foods. Method 975.03. Chapter 3 p.3.
- [CAC] Codex Alimentarius Commission. 2010. Codex General Standard For Contaminants and Toxins in Food and Feed. CODEX STAN193-1995.
- Darmono. 2001. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Jakarta (ID) : Penerbit Universitas Indonesia*
- Dawibo. 2011. Pengaruh Cemar Timbal (Pb) Pada Jeroan Terhadap Kesehatan Manusia. <http://dawibo.wordpress.com/2011/03/28/pengaruh-cemaran-timbal-pb-pada-jeroan-terhadap-kesehatan-manusia/> (Diakses 17 Oktober 2014).
- Dhawan D, Singh B, Chand B, Singh N dan Mangal PC.1995. X-ray fluorescence in the assessment of inter-elemental interaction the rat liver following lead treatment. *BioMetals* 8: 105-110.
- Dwiloka B dan Atmomarsono U. 2007. Kandungan Logam Berat pada Daging Dada dan Paha Ayam Broiler yang dipelihara dengan Sistem Kandang Panggung Setelah Direbus dan Dikukus. Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi.
- [EGVM] Expert Group on Vitamins and Minerals. 2002. Review of chromium. Paper for discussion prepared by the UK Department of Health and MAFF, EVM/99/26, revised August 2002, London (UK).
- Hronec, O. (1996): Exhalaty priemyslu a ich ekonomicke dosledky na rastlinnu vyrobu, Symposium O ekologii vo vybranych aglomeraciách jelsavy a ¼ubeníka a stredneho Spisa, Hradok, PP. 74-77.
- Hutton M, Symon C.1986. The Quantities of Cadmium, Lead, Mercury and Arsenic Entering the U.K. Environment from Human Activities. *Sci. Total Environ.* 57: 129-150.
- [IOM] US Institute of Medicine. 2001. Iron. In: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. National Academies Press, Washington, DC, USA, 290–393.
- Kasprzak K.S., Sunderman JR. F.W., Salnikow K. 2003. Nickel carcinogenesis. *Mutat. Res.*, 533:67-97
- Korenekova B, Skalicka M, Nad P. 2002. Concentration of some heavy metals in cattle reared in the vicinity of a metallurgic industry. *Veterinarski Arhiv.* 72 (5): 259-267.
- Kottferova, J. 1996. Residual contaminants of cadmium in relation to environmental Protection, health and quality of food products. Dissertation, kosice, PP. 130.
- Miranda M, *et al.* 2005. Effects of moderate pollution on toxic and trace metal levels in calves from a polluted area of northern Spain. *Environment International.* 31: 543-548.
- Mlynareikova HJ, Legath, Pijakova N. 1994. Hodnotenie expozicie vo vzt'ahu k hodnoteniu miery rizika chemických látok. *Slovak vet. J.* 19, 291-293.

- [NRC] National Research Council. 2000. Nutrient Requirement of Beef Cattle. 7th : 69-89. ISBN : 0-309-59241-0
- Purbajanti, E.D., Soetrisno, R.D., Hanudin, E., dan Prijono, S. 2007. Heretability Value and Cumulative Level Tolerance Index of Forage Crops on Saline Condition. Volume 11 (3):1-11
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 6: Penentuan kadar logam berat merkuri (Hg) pada produk perikanan. SNI 01-2354.6-2006. ICS 1.67.050.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2009. Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. SNI 7387:2009. ICS 67.220.20
- Sharma MC, Raju S, Joshi C, Kaur H and Varshney VP. 2003. Studies on serum micro-mineral, hormone and vitamin profile and its effect on production and therapeutic management of buffaloes in Haryana State of India. Asian Aust. J. Anim. Sci. 16(4): 519 – 528.
- Solidum JM, De Vera MJD, Abdulla ADC, Evangelista JH and Nerosa MJAV. 2013. Quantitative Analysis of Lead, Cadmium and Chromium Found in Selected Fish Marketed in Metro Manila, Philippines. IJESDM 4(2) : 207-211. DOI : 10.7763/IJESD.2013.V4.336.
- Tahvonen, R. 1996. Contents of lead and cadmium in foods and diets. Food rev. Intern. 1, 1-70.
- Tataruch, f. 1995. Rred deer antlers as biomonitors for lead contamination. Bull.Environ. Contam. Toxicol. 55, 332-437.
- Wardhayani S, Setiani O, D Hanani Y. 2006. Analisis risiko pencemaran bahan toksik timbal (Pb) pada sapi potong di tempat pembuangan akhir (TPA) sampah jatibarang semarang. *J kesehatan Lingkung Indones*. 5(1).

Pengaruh Tingkat Konsentrasi Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada Daging Sapi Terhadap Jumlah Bakteri Total dan Akseptabilitas *Effect of Concentration Garlic Allium sativum) on Beef of Total Bacteria and Acceptability*

Lilis Suryaningsih, Roostita L Balia, Hartati Chairunnisa

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

lsnelwan@yahoo.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat konsentrasi bawang putih pada daging sapi terhadap jumlah bakteri total dan akseptabilitas (warna, rasa, bau, dan total penerimaan). Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu konsentrasi bawang putih 0%, 1%, 2% dan 3% dengan pengulangan lima kali untuk tiap peubah yang diukur. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat konsentrasi bawang putih pada daging sapi berpengaruh mengurangi jumlah bakteri total, bau, rasa, dan total penerimaan tetapi tidak berpengaruh terhadap warna daging sapi. Konsentrasi bawang putih 2% sebagai perendam pada daging sapi memberikan hasil optimum dalam menghasilkan jumlah bakteri total paling rendah dan akseptabilitas paling disukai

Kata kunci: *daging, bawang putih, jumlah bakteri total, akseptabilitas*

Abstract

The study aims to determine the effect of concentration garlic (Allium sativum) on beef of total bacteria and acceptability (color, taste, smell, and total acceptance). In this study, using a completely randomized design (CRD) with four treatments, ie the concentration of garlic 0%, 1%, 2% and 3% with five repetitions of each variable measured. To determine the effect of treatment of variance analysis and to determine the differences among the treatments carried Duncan's Multiple Range Test. The results showed the level of concentration of garlic on beef influential reduce the number of total bacteria, smell, taste, and total acceptance but does not affect the color of beef. The concentration of garlic 2% as shredded beef deliver optimum results in generating the lowest total bacteria and the highest acceptability level

Keywords: meat, garlic, total bacterial, acceptability

Pendahuluan

Permintaan masyarakat akan daging dari tahun ke tahun semakin meningkat, hal ini perlu diikuti oleh kesadaran masyarakat untuk mendapatkan daging dengan kualitas yang baik diantaranya jumlah bakteri yang rendah, penampakan yang bagus, warna merah cerah, bau dan rasa khas daging bahkan protein yang tinggi. Namun kendalanya daging merupakan bahan pangan yang sangat mudah rusak bila tidak ditangani secara baik dan benar. Kerusakan daging sangat erat hubungannya dengan aktivitas bakteri yang terdapat dalam daging.

Soeparno (2005) mengemukakan bahwa daging sangat memenuhi persyaratan untuk perkembangan mikroorganisme tersebut, termasuk mikroorganisme perusak dan pembusuk karena :1) mempunyai kadar air tinggi (kira-kira 68 – 75 %) 2) kaya akan zat yang mengandung nitrogen dengan kompleksitasnya yang berbeda 3) mengandung sejumlah karbohidrat yang dapat difermentasikan 4) kaya akan mineral dan kelengkapan faktor untuk pertumbuhan mikroorganisma 5) Mempunyai pH yang menguntungkan bagi sejumlah mikroorganisme (5.3 – 6.5)

Pengawetan prinsipnya bertujuan antara lain untuk mengamankan daging dari kerusakan atau pembusukan oleh mikroorganisme dan untuk memperpanjang umur simpannya. Pengawetan berarti menghambat atau membatasi reaksi-reaksi enzimatik, kimia, dan kerusakan fisik (Lawrie, 1991).

Metode yang banyak dipergunakan untuk memperpanjang masa simpan (shelf life) daging atau daging proses disimpan di pendinginan atau refrigerasi pada temperatur -2 sampai 5°C , disamping daging dapat diawetkan dengan proses pembekuan, proses thermal (pemanasan) dan dehidrasi (pengeringan)(Arbele, dkk., 2001). Selain itu pengawetan daging dapat juga dengan menggunakan pengawet alami seperti bawang putih yang mempunyai kemampuan mengawetkan karena mengandung senyawa antimikroba, yaitu senyawa kimia biologis yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroba. Senyawa antimikroba sebagai pengawet dapat bersifat bakterisidal yaitu dapat membunuh bakteri, bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri (Puspitasari Nienaber, dkk., 1992) Bawang putih mempunyai senyawa allisin. Zat-zat ini ampuh untuk membunuh mikroba. Kerja pengawet ini cukup sederhana dan alami serta merupakan golongan bahan pengawet *generally recognized as safe* (GRAS) yang aman bagi manusia (Widaningrum dan ChristinaW, 2007)

Bahan dan Metode

Bahan utama penelitian yang digunakan adalah sapi jantan Peranakan Ongole bagian paha. Daging diperoleh dari Rumah Potong Hewan dengan jumlah daging yang diperlukan sebanyak 3 kg untuk 20 satuan percobaan. Bawang putih diperoleh dari pasar tradisional.

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah daging sapi bagian paha dengan empat perlakuan, yaitu 0% (tanpa perendaman bawang putih)(P_0), bawang putih konsentrasi 1% (P_1), 2% (P_2) dan 3% (P_3) pengulangan dilakukan sebanyak lima kali. Perendaman dilakukan selama 15 menit agar bawang putih meresap kedalam daging. Setiap unit percobaan menggunakan daging sebanyak 150 gram. Peubah yang diukur adalah pengaruh tingkat konsentrasi bawang putih pada daging sapi terhadap jumlah bakteri total dan akseptabilitas (warna, rasa, bau, dan total penerimaan). Data hasil pengujian jumlah bakteri total yang diperoleh ditransformasi dengan transformasi $\log x$ dan akseptabilitas diubah terlebih dahulu kedalam skala numerik kemudian ditransformasikan dengan transformasi $\sqrt{x}$. dan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan (Gasperz,1991)

Analisis Jumlah Bakteri Total (CFU/gram)

Perhitungan jumlah bakteri total dilakukan dengan metode Total Plate Count (TPC) menggunakan pengenceran sampai 10^{-6} . Mengacu pada prosedur Departemen Kesehatan RI (1991) sebagai berikut :

1. Enam tabung reaksi dan rak tabung reaksi disiapkan, masing-masing tabung secara berurutan diberi tanda 10^{-1} sampai 10^{-6} sebagai kode pengenceran dan tanggal pemeriksaan. Pada setiap tabung reaksi diisi dengan 9 ml NaCl fisiologis steril.
2. Siapkan 3 petridish steril, 2 buah petridish diberi tanda di bagian belakang sesuai dengan kode pengencer dan tanggal pemeriksaan , dan satu buah petridish hanya diberi nutrisi agar atau tanda kontrol
3. Timbang 10 gram daging lalu dilakukan penggerusan
4. Setelah itu masing-masing daging yang telah digerus dimasukan ke dalam masing-masing labu erlenmeyer, tambahkan 90 ml larutan NaCl fisiologis dan kocok sampai larutan homogen.
5. Pindahkan 1 ml sampel dari labu erlenmeyer dan masukan kedalam tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-1} menggunakan pipet lalu dikocok sampai homogen
6. Pindahkan 1 ml sampel dari tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-1} ke tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-2} dengan menggunakan pipet, demikian seterusnya sampai tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-6} .
7. Dari masing-masing tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-5} sampai dengan 10^{-6} diambil 1 ml sampel dan dimasukan kedalam petridish yang sesuai dengan kode pengencer yang sama, lalu petridish diisi dengan 20 ml nutrisi agar cair dengan suhu 45°C .Kemudian petridish digoyangkan secara perlahan-lahan samapai tercampur merata dan biarkan dingin hingga beku dan simpan di inkubator dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam dalam keadaan dibalik
8. Kemudian koloni yang tumbuh dihitung. Jumlah bakteri dapat diketahui dengan mengalikan banyaknya koloni dengan konsentrasi pengenceran.

$$\text{Koloni per gram} = \text{jumlah koloni cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

Akseptabilitas

Pengujian akseptabilitas dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 20 orang. Pengujian tersebut meliputi uji rasa, keempukan, aroma dan total penerimaan.

Akseptabilitas menggunakan uji hedonik atau tingkat kesukaan mengikuti aturan Dwi Setyaningsih, dkk., (2010) dimana setiap penilaian diberi nilai yaitu : 1 = sangat suka, 2 = suka, 3 = agak suka, 4 = biasa aja, 5 = agak tidak suka, 6 = tidak suka, dan 7 = sangat tidak suka

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian pengaruh tingkat konsentrasi bawang putih pada daging sapi terhadap jumlah bakteri total disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Bakteri Total dari Berbagai Perlakuan

Konsentrasi bawang putih (%)	Rata-rata Jumlah Bakteri Total (...x 10 ⁶ CFU/g)
P ₃	36.28 a
P ₂	47.03 a
P ₁	52.10 a
P ₀	98.34 b

Keterangan : Huruf yang sama ke arah vertikal menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah bakteri total pada konsentrasi 1% (P₁) sampai konsentrasi 3% (P₃) tidak berpengaruh nyata namun berpengaruh nyata (P< 0.05) dengan tanpa perendaman dengan bawang putih (P₀). Pengaruh dari penambahan bawang putih memberikan pengaruh yang lebih efektif dalam menurunkan jumlah bakteri total dibandingkan dengan tanpa penambahan bawang putih. Bawang putih merupakan salah satu bahan pengawet alami yang mempunyai senyawa allisin. Zat-zat ini mampu untuk membunuh mikroba. Dinding sel bakteri umumnya tersusun atas lapisan peptidoglikan dan lipopolisakarida, yang artinya komposisi dinding sel bakteri terdiri atas protein dan lemak (Puspitasari Nienaber, dkk., 1992)

Allisin secara efektif menghambat degradasi protein pada daging, yaitu proses pemecahan protein menjadi molekul-molekul sederhana (seperti asam amino). Pemecahan inilah yang menyebabkan pembusukan, pembusukan ini dipicu oleh mikroorganisma. Pelczar (1986) menyatakan bahwa cara kerja antibakteri ini dalam menghambat pertumbuhan sel mikroba, dapat dibedakan atas beberapa kelompok salah satunya dengan cara merusak dinding sel mikroba, seperti halnya dengan bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan cara merusak dinding sel.

Perubahan struktur protein pada dinding sel bakteri akan meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan kemudian sel menjadi rusak, akibat dari rusaknya dinding sel dan membran sel, maka sel akan mengalami lisis dan menyebabkan kebocoran sehingga komponen-komponen penting di dalam sel seperti asam nukleat, nukleotida dapat mengalir keluar sehingga tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhan terhambat bahkan mati (Yulia, F.L. dan Novie S R, 2003)

Bawang putih merupakan tanaman obat tradisional serta zat yang ideal yang dapat digunakan sebagai antimikroba adalah zat yang mempunyai aktivitas antimikroba yang cukup luas, tidak beracun (toksik), ekonomis, dapat menambah cita rasa, aroma, dan mampu membunuh mikroba (Balai Pengembangan dan Penelitian Tanaman, 2005).

Menurut Kramlich (1971) menyatakan bumbu termasuk bawang putih mempunyai pengaruh preservatif dan mempunyai sifat yang antioksidan sehingga dapat menghambat perkembangan ransiditas serta meningkatkan flavor.

Tabel 2. Rata-rata Akseptabilitas (warna, rasa, bau dan total penerimaan) Dari Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata			
	Warna	Rasa	Bau	Total penerimaan
P ₀	2.6a	3.0a	3.6 a	3.0 a
P ₁	2.7a	2.5 b	2.7 ab	2.8 a
P ₂	2.4a	2.3 b	2.4 b	2.0 b
P ₃	2.8a	2.6 b	2.5 b	2.1 b

Keterangan : Huruf yang sama ke arah vertikal menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa warna pada semua perlakuan tidak berpengaruh nyata hal ini disebabkan karena bawang putih tidak memberikan perubahan warna serta daging yang diujikan terlebih dahulu mengalami pemanasan sehingga terjadi denaturasi yang mengakibatkan daging berubah warna dari merah menjadi coklat pada semua perlakuan sesuai dengan pendapat Winarno (1992) bahwa zat myoglobin yang terdapat dalam daging apabila mengalami pemanasan akan mengalami perubahan warna dari merah menjadi coklat.

Rasa pada daging yang tidak mengalami perendaman bawang putih berbeda dengan perlakuan yang mengalami perendaman 1%, 2% maupun 3% bawang putih, hal ini disebabkan bawang putih merupakan salah satu bumbu yang akan mempengaruhi rasa dari daging penelitian . Formulasi bahan bumbu yang sama akan menghasilkan produk dengan rasayang sama (Kramlich,1971)

Bawang putih mampu menghambat timbulnya bau yang tidak disukai panelis dengan cara menghambat keluarnya senyawa volatil yang menyebabkan bau, hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) bahwa bau daging masak banyak ditentukan oleh prekursor yang larut dalam air dan lemak, dan pembebasan substansi atsiri (volatil) yang terdapat di dalam daging.

Hasil dari total penerimaan dari panelis menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan bawang putih dengan konsentrasi 2% dan 3% pada daging sapi memberikan pengaruh yang lebih efektif dalam meningkatkan kesukaan dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Total penerimaan terhadap daging dipengaruhi oleh citarasa dari panelis bersangkutan sesuai dengan pendapat Soewarno (1985) faktor utama yang akhirnya mempengaruhi total penerimaan terhadap makanan adalah rangsangan citarasa yang ditimbulkan oleh makanan.

Kesimpulan

Tingkat konsentrasi bawang putih pada daging sapi berpengaruh mengurangi jumlah bakteri total, bau, rasa, dan total penerimaan tetapi tidak berpengaruh terhadap warna daging sapi. Konsentrasi bawang putih 2% sebagai perendam pada daging sapi memberikan hasil optimum dalam menghasilkan jumlah bakteri total paling rendah dan akseptabilitas paling disukai.

Daftar Pustaka

- Aberle, E.D., J.C Forrest, D.E Gerrard, E.W. Mills. 2001. *Principles of Meat Sciences*. 4th Edition. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.
- Balai Pengembangan dan Penelitian Tanaman. 2005. Tanaman Obat. Sentra Informasi IPTEK, IPTEKnet.
- Dwi, S., Apriyanton, A., dan Puspitasari, M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Penerbit IPB Press. Bogor
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1991. *Petunjuk Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan dan Minuman*. Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Jilid 1*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Kramlich WE, 1971. *The Science of Meat and Meat Product (J.P. Price and B.S. Schweigert. 2 nd*. W.H. Freeman and Co., San Fransisco.

- Lawrie RA. 1991. *Meat Science*. Pergamon Press Oxford, Newyork, Seoul, Tokyo.
- Puspitasari-Nienaber,NL.W.P.Rahayu, dan N. Andarwulan. 1997. *Sifat Antioksidan dan Antimikroba Rempah-rempah dan Bumbu Tradisional*. Seminar Sehari Khasiat dan Keamanan Rempah, Bumbu dan jamu Tradisional. PAU-IPB. Bogor.
- Pelczar,M.J.Chan. 1986. *Dasar-dasarMikrobiologi*. Penerjemah :Hadioetomo RS, Imas T, Tjitrosomo SS, Angka SL. UI Press. Jakarta
- Soewarno T Soekarto.1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhrata Karya Aksara. Jakarta
- Winarno. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Utama. Jakarta
- Widaningrum dan Christina Winarti. 2007. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor
- Yulia,F.L dan Novie S.R. 2003. *Potensi Lengkuas Sebagai Antimikroba: Studi in vitro pada bakteri gram negatif*. *Jurnal Biologi*. [Http://www.google.com](http://www.google.com). Diakses tanggal 15 Juni 2015

Efek Berbagai Konsentrasi Sari Buah Markisa Kuning (*Passiflora Flavicarpa*) sebagai Pengawet Alami Daging Ayam Petelur Afkir

Obin Rachmawan¹⁾, Denny Suryanto Sutardjo^{1, a)}, Eka Wulandari¹⁾, Shelviani¹⁾, Mia¹⁾

¹⁾Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

^{a)}soeryantodenny@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian mengenai Efek Berbagai Konsentrasi Sari Buah Markisa Kuning (*Passiflora Flavicarpa*) sebagai Pengawet Alami Daging Ayam Petelur Afkir bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman daging dalam sari buah markisa kuning terhadap daya awet, jumlah total bakteri, daya ikat air, susut masak, keempukan dan organoleptik. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan yaitu tanpa perendaman sari buah markisa, sari buah markisa 5% (P1), sari buah markisa 10% (P2), sari buah markisa 15% (P3), sari buah markisa 20% (P4) dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidk ragam dan perbedaan antar perlakuan dianalisis menggunakan Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sari buah markisa pada konsentrasi 15% menghasilkan mutu daging ayam petelur afkir terbaik.

Kata kunci: daging ayam petelur afkir, buah markisa kuning, daya awet.

Pendahuluan

Daging ayam yang populer di masyarakat adalah daging ayam broiler, namun ada jenis daging ayam lain yang dapat dikembangkan sebagai penghasil daging, salah satunya adalah ayam petelur afkir atau yang lebih dikenal dengan sebutan ayam merah. Ayam petelur afkir merupakan Ayam petelur yang sudah habis masa produksinya atau sudah tidak produktif lagi untuk menghasilkan telur. Populasi ayam ras petelur di Indonesia semakin meningkat pada setiap tahunnya. Pada tahun 2012 populasi ayam ras petelur 124,635.79 dan tahun 2013 populasinya meningkat sebanyak 10,15% yaitu menjadi 138,717.75 (Ditjennak, 2013).

Berbeda dengan ayam broiler yang memiliki tekstur daging yang empuk, daging dari ayam petelur afkir bertekstur lebih alot. Perbedaan keempukan tersebut dikarenakan umur dari ayam petelur afkir yang sudah tua sehingga serabut-serabut otot pada ayam petelur afkir sudah memendek dan menebal. Ayam petelur akhir memiliki potensi dikembangkan sebagai sumber daging. Sebagai bahan pangan yang mudah rusak (*perisable*) maka diperlukan upaya pengawetan untuk memperpanjang masa simpan daging ayam petelur afkir tersebut.

Kontaminasi mikroorganisme tergantung pada higienitas ternak sejak dipotong, disimpan dan selama prosesing. Pada dasarnya daging memiliki kandungan protein hewani yang tinggi, kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang, beberapa jenis vitamin dan mineral selain itu juga daging memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 68-75% sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme termasuk bakteri pembusuk.

Dalam penanganan daging yang baik diperlukan langkah pengawetan. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengawetkan daging, seperti pendinginan, pemanasan, dehidrasi, perlakuan kimiawi dan lain-lain. Sebagai salah satu cara untuk mencegah ataupun menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang paling efektif adalah dengan menambahkan bahan kimia pada daging. Bahan kimia yang biasa digunakan pada bahan pangan disebut juga dengan Bahan Tambahan Makanan (BTM) atau *food additive* yang memiliki berbagai fungsi pada makanan yang dicampurkannya.

Penggunaan bahan kimia sintetik seperti formalin, apabila dikonsumsi secara terus-menerus akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan. Solusi untuk mengatasi hal tersebut melalui penggunaan bahan pengawet alami yang ramah lingkungan. Salah satu bahan kimia alternatif sebagai bahan pengawet alami yang lebih aman bagi konsumen adalah menggunakan sari buah Markisa.

Buah markisa kuning (*Passiflora flavicarpa*) memiliki kandungan asam-asam organik yang banyak sehingga buah markisa kuning memiliki potensi untuk pengawet daging ayam petelur afkir. Kandungan asam organik yang dominan pada buah markisa kuning (*Passiflora flavicarpa*) yaitu asam sitrat sebesar 55mg/100g dan dalam 100 gram sari buah markisa mengandung $\pm$ 10-20 mg vitamin C. (Hardiansyah,2004).

Penelitian ini dirancang untuk mengetahui bagaimana pengaruh berbagai konsentrasi sari buah markisa kuning (*Passiflora flavicarpa*) terhadap mutu fisik, kimia, mikrobiologi, dan daya awet daging ayam petelur afkir. Pada konsentrasi sari buah markisa kuning (*Passiflora flavicarpa*) berapa persen yang menghasilkan mutu fisik (daya ikat air, susut masak, dan keempukan) daging ayam petelur afkir yang paling baik.

Bahan dan Metoda

Bahan Penelitian

Ayam petelur afkir yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur afkir yang berasal dari peternakan ayam petelur di Tanjungsari, Sumedang, Jawa Barat, berumur 2 tahun sebanyak 20 ekor. Buah markisa Kuning diperoleh dari kabupaten Bogor, Jawa Barat, sebanyak 25kg. Aquades digunakan sebagai bahan pencampur dalam membuat larutan perendaman dengan ekstrak buah markisa kuning.

Tahapan-Tahapan Penelitian

Prosedur kerja penelitian terdiri dari empat tahap, yaitu penyiapan daging, penyiapan ekstrak buah markisa kuning, perendaman daging ayam petelur afkir, dan pengujian sampel. Penyiapan sampel daging, Pembuatan sari buah markisa kuning, Perendaman daging ayam boiler direndam dalam sari buah markisa 5%, 10%, 15% dan 20% selama waktu yang akan diujikan 30 menit dan Pengujian sampel (mutu kimia, mutu fisik, mutu organoleptik dan daya awet(mikrobiologi)).

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan secara eksperimen di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 20 kombinasi perlakuan. Perlakuan dilakukan dengan tingkat penggunaan ekstrak buah markisa sebagai berikut:

- P0 : Tanpa peredaman dalam ekstrak buah markisa
- P1 : Peredaman dengan sari buah markisa 5%
- P2 : Peredaman dengan sari buah markisa 10%
- P3 : Peredaman dengan sari buah markisa 15%
- P4 : Peredaman dengan sari buah markisa 20%

Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan prosedur Sidik Ragam dan Tingkat perbedaan antar perlakuan diperoleh melalui uji wilayah berganda Duncan.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian perendaman daging ayam petelur afkir dalam beberapa konsentrasi sari buah markisa kuning terhadap jumlah total bakteri dan daya awet di tampilkan pada Tabel 1 beri

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Total Bakteri dan Daya Awet Daging Ayam Petelur Afk

Perlakuan	Po	P1	P2	P3	P4
pH	5,52a	5,45a	5,45a	5,43a	5,41a
Total Bakteri ...x10 ⁵ CFU/gram	19,58a	19,18a	13,30b	8,80c	7,19c
Daya Awet	431,50c	574,50b	755,00a	840,25a	
....Menit Ke.....					826,50a

Keterangan : Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata

Berdasarkan data Tabel 1. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari buah markisa kuning maka pH daging ayam broiler relatif sama berkisar dari 5,41-5,52. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai konsentrasi sari buah markisa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH daging ayam broiler walaupun kandungan asam sitrat dari setiap perlakuan berbeda yaitu P1 = 0,58%, P2 = 1,15%, P3 = 1,73% dan P4 = 2,31% namun memiliki efektivitas yang sama terhadap pH. Daging ayam broiler biasanya terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella sp*, *Compylobacter sp*, *Listeria sp*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp*, dan *Eschericia coli* (Bambang, 2003). Bakteri-bakteri tersebut dapat diminimalisasi dengan zat antibakteri asam sitrat dan asam askorbat yang terkandung dalam sari buah markisa kuning.

Tingginya bakteri pada perlakuan 5% karena kemampuan asam sitrat yang terkandung dalam sari buah markisa kuning tidak mampu membunuh banyak bakteri, namun dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% dapat lebih banyak membunuh bakteri sehingga daya awet daging ayam broiler menjadi semakin tahan lama. Hasil penelitian ini sejalan dengan Dwianty Putri (2011), bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing wuluh maka total bakteri akan semakin menurun pada daging ayam petelur afkir. Asam sitrat yang berperan sebagai antibakteri dapat membunuh bakteri dimana cara kerja asam sitrat yang menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti sehingga mengakibatkan kematian sel (Imam Supardi dan Sukanto, 1999). Sanitasi pada saat proses pemotongan dan penanganan setelah pemotongan ayam broiler yang kurang baik menjadi faktor yang dapat menyebabkan tingginya total bakteri pada setiap perlakuan.

Menurut Srikandi Fardiaz (1992) pada fase pertumbuhan logaritmik bakteri, kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh medium tempat tumbuhnya, seperti pH, kandungan nutrient, juga kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara. Menurut Buckle. Dkk (2009) populasi bakteri telah mencapai 10^7 sel/cm² maka daging unggas menunjukkan tanda-tanda kebusukan. Apabila telah mencapai 10^8 sel/cm² maka terjadi perubahan bau dan pembentukan lendir. Total bakteri pada perlakuan P3 dan P4 yang terukur adalah $7,19 \times 10^5$ CFU/gram dan $8,80 \times 10^5$ CFU/gram berada dibawah batas yang ditetapkan SNI (2009) yaitu 1×10^6 CFU/gram.

Daya awet daging ayam broiler yang direndam sari buah markisa kuning konsentrasi 10%-20% lebih tahan lama dibanding dengan konsentrasi 0% dan 5% dikarenakan markisa kuning (*Passiflora flavicarpa*) memiliki kandungan asam-asam organik terutama asam sitrat dan asam askorbat lebih banyak sehingga efektifitas kerja antibakteri lebih optimal dalam membunuh bakteri. Menurut Wisnu Cahyadi (2009), mekanisme asam sitrat sebagai antibakteri yaitu dapat mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel sehingga bakteri mati dan membuat daging ayam petelur afkir lebih awet pada kondisi tertentu.

Hasil penelitian perendaman daging ayam petelur afkir dalam beberapa konsentrasi sari buah markisa kuning terhadap daya ikat air, susut masak dan keempukan di tampilkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik Daging Ayam Petelur Afkir

Perlakuan	Po	P1	P2	P3	P4
Daya Ikat Air (%)	74,35a	72,26b	71,93c	71,85c	71,33c
Susut Masak (%)	22,17	23,77	26,63	28,41b	30,34
Keempukan (mm/g/10 detik)	34,65a	40,47b	47,05c	55,47d	60,07e

Keterangan : Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata

Dengan meningkatnya konsentrasi sari buah markisa kuning mengakibatkan menurunnya daya ikat air, hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi sari buah markisa, pH sari buah markisa menurun. Titik minimal daya ikat air bertepatan dengan pH isoelektrik daging, pada keadaan ini muatan protein berada dalam keadaan seimbang, sehingga akan meningkatkan ikatan antar gugus molekul, oleh karena itu air yang terperangkap di dalam jaringan protein myofibril akan semakin sedikit. Keadaan ini sejalan dengan pendapat Tien R Muchtadi, dkk (2013) yang menyatakan bahwa nilai daya ikat air menurun dengan menurunnya pH.

Semakin tinggi konsentrasi sari buah markisa kuning semakin meningkatkan susut masak daging ayam petelur afkir. Hal ini disebabkan oleh perlakuan dari konsentrasi sari buah markisa kuning yang

memiliki pH 3,50 - 3,55 dan suhu internal daging pada saat pemasakan 80°C selama 30 menit tidak cukup untuk mempengaruhi keluarnya zat volatile dari daging ayam petelur afkir. Kadar cairan daging yang hilang dalam susut masak yaitu air, lemak dan produk volatile seperti aldehid, keton, alkohol, asam-asam dan hidrokarbon. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah daging bagian dada, karena pada bagian dada ayam lemaknya sedikit maka zat volatile seperti lemak sedikit menguap.

Semua perlakuan perendaman daging ayam petelur afkir menggunakan sari buah markisa kuning menghasilkan nilai keempukan yang lebih tinggi dibanding dengan nilai keempukan daging tanpa perendaman sari buah markisa kuning, dengan konsentrasi sari buah markisa kuning 20% mempunyai nilai keempukan tertinggi. Perendaman daging ayam petelur afkir menggunakan sari buah markisa kuning adalah salah satu cara untuk mengempukan daging ayam petelur afkir dengan asam yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein. Pada saat denaturasi, pH daging berada pada pH isoelektrik maka akan terjadi aktifnya enzim katepsin dalam daging yang menjadi ikatan polipeptida dalam daging akan terpecah menjadi menjadi komponen protein yang lebih sederhana, hal itu karena enzim katepsin bersifat proteolisis.

Hasil penelitian perendaman daging ayam petelur afkir dalam beberapa konsentrasi sari buah markisa kuning terhadap sifat organoleptik di tampilkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik Daging Ayam Petelur Afkir

Perlakuan	Po	P1	P2	P3	P4
Paramater : Rasa	4,05a	4,25a	3,90a	3,65a	3,70a
Bau	3,90a	4,10a	3,70a	3,50a	3,60a
Total Penerimaan	4,15a	4,35a	3,60a	3,50a	3,55a

Keterangan : Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Menurut Winarno (2002) rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papilla. Agar suatu senyawa dapat dikenali rasanya, senyawa tersebut harus bersifat larut dalam air liur. Dari Tabel 3 diperlihatkan bahwa dengan perendaman daging ayam petelur afkir dengan sari buah markisa 20% tidak memberikan pengaruh nyata pada rasa, bau dan total penerimaan, artinya dengan perendaman menggunakan sari buah markisa sampai konsentrasi 20% tidak mempengaruhi rasa, bau dan total penerimaan, sehingga tidak mengubah sifat fisik daging petelur afkir segar.

Kesimpulan

Perendaman daging ayam petelur afkir menggunakan ekstrak markisa 20% menghasilkan mutu fisik, mutu kimia dan daya awet (awal kebusukan 840,25 menit, pH 5,43 dan total bakteri 8,80 x 10⁵ CFU/gram) terbaik serta mutu organoleptik yang disukai.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Peternakan yang telah memberikan dana Penelitian Swadana dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Bambang Agus Murtidjo. 2003. *Pemotongan dan Penangan Daging Ayam*. Bandung : Kanisius.
- Buckle, K. A., R. A. Edward., G. H. Fleet., M. Wotton. 1987. *Food Science: Ilmu Pangan*. Penerjemah : Hari Purnomo. UI-Press. Jakarta.
- Dwianty Putri. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Terhadap Sifat Fisik, Aseptabilitas dan Daya Awet Daging Itik Petelur Afkir (Anas javanica)*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Fardiaz Srikandi. 1992. *Petunjuk Analisis Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.

- Frazier, W.C dan D.C Westhoff. 1979. *Food Microbiology* .Third Edition. Tata MC. Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Imam Supardi dan Sukamto.1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Alumni.
- Lawrie, R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Penerjemah: Aminuddin Parakkasi. UI-Press. Jakarta.
- Tien, R Muchtadi dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. IPB. Bogor.
- Winarno. 2003. *Teknobiologi Pangan*. Mbio press.

Karakteristik Es Krim Probiotik Susu Kambing dengan Penggunaan Variasi Konsentrasi Susu Kedelai Bubuk

Eka Wulandari^{1,a)}, Hartati Chairunnisa¹⁾, Lilis Suryaningsih¹⁾, Aprilaila Fitri¹⁾

¹⁾Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

^{a)} eka.wulandari@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik (jumlah BAL, pH, dan kadar protein) es krim probiotik susu kambing yang ditambahkan beberapa konsentrasi susu kedelai bubuk. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat jenis perlakuan konsentrasi susu kedelai bubuk (tanpa penggunaan susu kedelai bubuk, 6%, 8% dan 10%) dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan susu kedelai bubuk sebanyak 8% menghasilkan produk es krim probiotik susu kambing yang dikehendaki, meliputi jumlah bakteri asam laktat $44,20 \times 10^{10}$ cfu/g, pH 5,45, dan kadar protein 6,39%.

Kata kunci: Es krim, probiotik, susu kedelai

Abstract

The objectives of this study was to determine the best utilization of soymilk powder in processing of probiotic goats's milk ice cream due to the total count of lactic acid bacteria, pH, and protein content. There were four kind of treatments of soymilk powder (control treatment, 6, 8, and 10 percent added) that analyzed by a Completely Randomized Design, with five replications. The result showed that utilization of 8 percent of soymilk powder produced probiotic goat's milk ice cream as desired, due to the total count of lactic acid bacteria of 44.20×10^{10} cfu/g, pH 5.45 and protein content of 6.39 percent.

Keywords : ice cream, probiotik, soymilk powder

Pendahuluan

Es krim merupakan jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diijinkan (Badan Standarisasi Nasional (BSNI), 1995). Saat ini masyarakat mengkonsumsi makanan tidak hanya berdasarkan kesukaan mereka, namun nilai gizi dan manfaat kesehatan tubuh juga diperhatikan, seperti penambahan probiotik ke dalam es krim yang biasa disebut es krim probiotik. Saat ini penambahan bakteri probiotik ke dalam es krim sudah banyak dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi yang terdapat pada es krim. Salah satu spesies bakteri probiotik tersebut adalah *Bifidobacterium bifidum*. Penggunaan bakteri *B. bifidum* dapat mencegah diare karena virus, dan menyeimbangkan mikroflora pencernaan. *Bifidobacteria sp.* tumbuh optimal pada suhu 37°C, pH optimum 6-6,5 dengan lama inkubasi 20 jam (Samona dan Robinson, 1991 dalam Suryono dkk., 2005). *Bifidobacteria sp.* menghidrolisis laktosa menjadi glukosa, galaktosa dan sejumlah pentosa, selain itu *Bifidobacteria sp.* merupakan bakteri heterofermentatif yang memproduksi 50% asam laktat, sebagai produk utama, disamping asam asetat, etanol, dan CO₂ (Saloff-Coste, 1994).

Pada penelitian ini, pembuatan es krim probiotik akan dilakukan dengan penggunaan bahan baku utama susu kambing dan susu kedelai bubuk serta memanfaatkan starter *Bifidobacterium Bifidum* dan *Streptococcus thermophilus*. Susu kambing merupakan susu yang sudah banyak dikonsumsi dan dimanfaatkan di Indonesia. Susu kambing memiliki komposisi kimia seperti protein 3,4%, lemak 3,8%, laktosa 4,1%, dan mineral 0,8%. Hal lain yaitu kemampuan daya cerna susu kambing lebih tinggi daripada susu sapi, karena molekul lemak yang lebih kecil dan asam lemak rantai pendek yang lebih banyak dibandingkan pada susu sapi (Rini Damayanti dkk, 2002). Susu kedelai merupakan salah satu sumber olahan yang sudah lama ada dan mempunyai rasa yang menyegarkan. Minuman ini dikenal sebagai salah satu jenis susu imitasi yang mengandung serat makanan atau *dietary fiber*

(erabinogalaktan, selulosa) dan *soybean oligosakarida* (stakiosa dan raffinosa) yang diketahui tidak dapat dicerna oleh usus manusia karena mukosa usus tidak mempunyai enzim pencernaannya, yaitu α -galaktosidase. Namun demikian, erabinogalaktan, selulosa, stakiosa dan raffinosa ini dapat dimanfaatkan oleh bakteri probiotik dalam saluran pencernaan untuk memberikan substansi makanan agar pertumbuhan dari bakteri probiotik ini maksimal, atau disebut Prebiotik (Abdullah dkk., 2003).

Prebiotik adalah komponen dalam bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh usus manusia, namun berperan sebagai sumber makanan (substrat) bagi bakteri tertentu dalam usus besar yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Komponen prebiotik akan mengalami fermentasi di dalam usus besar sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri yang bermanfaat yang pada gilirannya mampu menjaga keberadaan bakteri tersebut. Beberapa jenis prebiotik yang kini populer termasuk oligosakarida (2-10 unit monosakarida) dari fruktosa dan galaktosa (Winarno dan Ivone, 2007).

Penelitian mengenai penggunaan susu kedelai bubuk terhadap jumlah bakteri asam laktat, pH, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek penggunaan susu kedelai bubuk terhadap jumlah bakteri asam laktat, pH, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing, serta menentukan salah satu perlakuan penggunaan susu kedelai bubuk yang menghasilkan es krim probiotik yang dikehendaki berdasarkan jumlah bakteri asam laktat (minimal 10^8 cfu/g), pH 5,5, dan kadar protein es krim probiotik susu kambing (minimal 2,7%).

Bahan dan Metode

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Susu kambing Peranakan Etawah (BKTL 10,39%, Protein 2,97%, Lemak 5,91%, dan Laktosa 3,87%), susu skim bubuk "Anlene" (BK 98,16%, Protein 19,94%, Mineral 9,83%, Lemak 2,77%), susu kedelai bubuk "Melilea" (BK 96,3%, Protein 22,95%, Lemak 13,45%), krim berasal dari BMC (*Bandoengsche Melk Centale*) (Lemak 20%, BK 27%), gula pasir, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), dan isolat *Bifidobacteria bifidum* dan Isolat *Streptococcus thermophilus* berasal dari PAU IPB, Bogor.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penggunaan susu kedelai bubuk pada pembuatan es krim probiotik susu kambing, yaitu : tanpa penggunaan susu kedelai bubuk (P_1), penggunaan susu kedelai bubuk 6% (P_2), penggunaan susu kedelai bubuk 8% (P_3), penggunaan susu kedelai bubuk 10% (P_4), yang diulang sebanyak 5 kali. Peubah yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan untuk menguji antar perlakuan digunakan uji Tukey.

Proses pembuatan es krim probiotik dilakukan dengan memodifikasi prosedur pembuatan es krim yang terdapat di *Food and Agriculture Organization* / FAO (1978). Pada tahap awal dilakukan pencampuran bahan-bahan adonan es krim berupa susu kambing dengan krim, kemudian dilakukan pemanasan pendahuluan pada suhu 60°C selama 10 menit. Setelah suhu adonan mencapai 60°C dimasukkan susu kedelai bubuk sesuai perlakuan dan lanjutkan pemanasan adonan es krim hingga suhu 90°C selama 30 menit dengan cara *batch*. Kemudian masukkan campuran gula dan kuning telur segar yang telah dikocok dengan mixer, dan selanjutnya masukkan CMC sambil dilakukan pengadukan hingga homogen. Setelah pemanasan selesai, segera suhu diturunkan hingga mencapai 60°C, dilanjutkan dengan proses homogenisasi dengan kecepatan 100 rpm selama 15 menit. Kemudian turunkan kembali suhu adonan hingga mencapai 37°C dengan menggunakan *mixer*, untuk menyesuaikan suhu pertumbuhan bagi starter probiotik (Kombinasi *S. thermophilus* dan *B. bifidum* dengan perbandingan setiap starter 1 : 2), selanjutnya dilakukan inokulasi *bulk culture S. thermophilus* sebanyak 4% dari volume adonan (v/v) dan *bulk culture B. bifidum* sebanyak 8% (v/v). kemudian adonan es krim ditutup dengan aluminium foil. Inkubasi adonan semua perlakuan dilakukan pada suhu 37°C selama 9,5 jam (hasil penelitian pendahuluan). Tahap berikutnya, dilakukan pengadukan adonan kembali dengan *mixer* selama 5 menit dengan kecepatan 1026 rpm. Setelah itu adonan es krim probiotik dilakukan *aging*/penuaan pada suhu 4°C selama 12 jam, kemudian lanjutkan dengan pembekuan (*Freezing*) pada suhu 2 °C selama 15 menit menggunakan *Ice Cream Maker*. Proses *mixing* pada adonan dilakukan kembali pada suhu 0 °C selama 15 menit menggunakan *mixer*

dengan tujuan meningkatkan *overrun* es krim probiotik. Es krim probiotik yang terbentuk kemudian ditempatkan pada cup plastik (20 ml), kemudian dilakukan penyimpanan (*hardening*) pada suhu -24°C selama 24 jam (Hekmat dan McMohan, 1992). Selanjutnya pada es krim probiotik dilakukan analisis terhadap jumlah bakteri asam laktat, pH dan kadar protein.

Peubah Yang Diamati

- Jumlah Bakteri Asam Laktat (Srikandi Fardiaz, 1993)
- Penentuan pH (Suwedo Hadiwiyoto, 1994)
- Kadar Protein Metode Mikro Kjeldahl (Suwedo Hadiwiyoto, 1994)

Hasil dan Diskusi

Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Es Krim Probiotik Susu kambing

Rangkuman hasil penelitian Efek Penggunaan Susu Kedelai Bubuk Terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat, pH, dan Kadar Protein Es Krim Probiotik Susu Kambing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Bakteri Asam Laktat, pH, dan Kadar Protein pada Semua Perlakuan Es Krim Probiotik Susu Kambing.

Peubah	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Jumlah Bakteri Asam Laktat (n x 10 ¹⁰ cfu/g)	39,20	42,40	44,20	43,20
pH	5,72 ^a	5,46 ^b	5,45 ^b	5,55 ^{ab}
Kadar Protein (%)	5,44 ^a	5,48 ^a	6,39 ^b	6,60 ^b

Keterangan : - Huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 1. dijelaskan bahwa perlakuan penggunaan susu kedelai bubuk sebanyak 6% (P₂), 8% (P₃), 10% (P₄), dan tanpa penggunaan susu kedelai bubuk (P₁) berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bakteri asam laktat es krim probiotik susu kambing yang dihasilkan. Dengan perkataan lain penggunaan susu kedelai bubuk dengan kisaran 6% hingga 10% pada pembuatan es krim probiotik susu kambing menghasilkan jumlah bakteri asam laktat yang satu sama lain tidak berbeda. Dalam hal ini jumlah bakteri asam laktat pada es krim probiotik dengan perlakuan penggunaan susu kedelai bubuk yaitu dengan kisaran jumlah bakteri asam laktat 39,20 x 10¹⁰ cfu/g hingga 44,20 x 10¹⁰ cfu/g cenderung lebih tinggi, dibandingkan dengan perlakuan tanpa penggunaan susu kedelai bubuk yaitu 39,20 x 10¹⁰ cfu/g. Hal ini diduga karena di dalam susu kedelai bubuk terdapat prebiotik yaitu oligosakarida berupa stakiosa dan raffinosa yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan oleh bakteri asam laktat. Hasil penelitian ini ditunjang oleh penelitian (Hermanto dan Masdiana, 2011) yang menyatakan pembuatan es krim dengan menggunakan *Soy Extract Powder* (SEP) sebagai prebiotik dengan bahan baku susu sapi menghasilkan jumlah bakteri asam laktat lebih tinggi (Log 8,30 CFU/ml) dibandingkan dengan perlakuan es krim tanpa penambahan SEP (Log 7,5 CFU/ml).

Bakteri asam laktat memerlukan laktosa sebagai sumber energi dan beberapa asam amino, juga vitamin. Karena susu mengandung sangat sedikit asam amino bebas, maka hanya bakteri asam laktat yang mampu menghidrolisis protein dan peptida yang dapat tumbuh, berikut dengan laktosa yang dapat difermentasi. Pada susu kambing (kadar laktosa 3,87%), bakteri yang tumbuh mampu memfermentasi laktosa, sedangkan pada bahan sereal yang mampu tumbuh, harus mampu memfermentasi maltosa (Ingrid S. Surono, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian jumlah bakteri asam laktat es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai bubuk berada pada kisaran 39,20 x 10¹⁰ cfu/gram hingga 44,20 x 10¹⁰ cfu/gram. Dengan demikian maka jumlah bakteri asam laktat es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai semua perlakuan memenuhi persyaratan jumlah bakteri asam laktat optimum untuk es krim probiotik sebesar lebih dari 10⁸ cfu/gram.

Efek Penggunaan Susu Kedelai Bubuk terhadap pH Es Krim Probiotik Susu kambing

Proses fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat seperti pada pembuatan es krim probiotik susu kambing, disamping menghasilkan polipeptida, peptida-peptida, dan asam amino yang mengakibatkan protein terlarut pada produk meningkat, juga mempunyai ciri khas yang spesifik yaitu terakumulasinya asam organik (asam laktat, asam asetat, asam piruvat, asam folat, asam format, asam propionat, asam sitrat, etanol, asam panthotenat, biotin, niasin, suksinat, fumarat, benzoate, dan senyawa flavor seperti asetaldehid, setoin, dan diasetil) yang disertai dengan penurunan pH (Tamime dan Robinson, 1989).

Selama proses fermentasi, laktosa atau gula susu dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase (β -D-galaktosidase) dan (β -D-fosfogalaktosidase), kemudian terjadi metabolisme melalui jalur glikolisis yang merupakan urutan reaksi oksidasi glukosa menjadi asam piruvat (Helferich dan Westhoff, 1980). Piruvat kemudian dirombak menjadi asam laktat dengan laktat dehidrogenase, sedangkan galaktosa (galaktosa-6-fosfat) akan dirombak menjadi piruvat dan asam laktat melalui jalur glikolisis (Tamime dan Robinson, 1989). Akumulasi asam yang terbentuk dalam pembuatan es krim probiotik susu kambing pada saat inkubasi adonan pada suhu 37°C selama 9,5 jam mengakibatkan pH produk es krim probiotik susu kambing menjadi turun dari $P_1 = 6,93$, $P_2 = 6,72$, $P_3 = 6,73$, dan $P_4 = 6,75$ (pH awal adonan es krim semua perlakuan) menjadi $P_1 = 5,72$, $P_2 = 5,46$, $P_3 = 5,45$, dan $P_4 = 5,55$ (pH es krim probiotik susu kambing).

Berdasarkan hasil penelitian pH es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai bubuk semua perlakuan berada pada kisaran 5,45 hingga 5,72. Dengan demikian maka pH es krim probiotik susu kambing dengan penggunaan susu kedelai semua perlakuan (P_2 , P_3 , dan P_4) memenuhi pH yang dikehendaki untuk es krim probiotik susu kambing sebesar 5,5.

Efek Penggunaan Susu Kedelai Bubuk Terhadap Kadar Protein Es Krim Probiotik Susu kambing

Pada Tabel 1 diperlihatkan bahwa penggunaan susu kedelai bubuk sebesar 8% (P_3) dan 10% (P_4) kadar protein es krim probiotik susu kambing lebih tinggi dibandingkan tanpa penggunaan susu kedelai bubuk (P_1) atau penggunaan susu kedelai bubuk 6% (P_2). Kadar protein es krim probiotik susu kambing ditentukan oleh kadar protein dari bahan baku yang digunakan yaitu susu skim (19,98%) dan susu kedelai bubuk (22,95%). Peningkatan kadar protein es krim probiotik susu kambing yang sejalan dengan meningkatnya penggunaan susu kedelai bubuk, disebabkan kontribusi kadar protein yang terkandung dalam susu kedelai bubuk atau susu skim bubuk. Semakin tinggi penggunaan susu kedelai bubuk yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula kadar protein dari es krim probiotik susu kambing yang dihasilkan. Semakin tinggi bahan kering bahan baku maka semakin tinggi pula protein yang terkandung dalam es krim. Penggunaan susu kedelai bubuk sebesar 6%, 8%, dan 10% akan meningkatkan kadar protein dalam es krim.

Berdasarkan kadar protein es krim yang dikehendaki yaitu minimal 2,7% (b/b) (BSNI tentang es krim, 1995), maka kadar protein yang dihasilkan semua perlakuan yaitu tanpa penggunaan susu kedelai bubuk (P_1) = 5,44%, penggunaan susu kedelai bubuk 6% (P_2) = 5,48%, penggunaan susu kedelai bubuk 8% (P_3) = 6,39%, dan penggunaan susu kedelai bubuk 10% (P_4) = 6,60% memenuhi persyaratan es krim.

Kesimpulan

Penggunaan susu kedelai bubuk sebesar 8% menghasilkan es krim probiotik susu kambing yang dikehendaki dengan jumlah bakteri asam laktat $44,20 \times 10^{10}$ cfu/gram, pH 5,45, dengan kadar protein sebesar 6,39%.

Daftar Pustaka

Abdullah. M, Saleem ur-Rehman, H. Zubair. M.H Saeed, S. Kousar, dan M. Shahid. 2003. Effect of Skim Milk in Soymilk Blend on the Quality of Ice Cream. Pakistan Journal of Nutrition 2(5): 305-311
Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. SNI No 01-3713 : 1995 .Standar Mutu Es Krim. Jakarta.

- Food and Agriculture Organization (FAO)*. 1978. Regional Dairy Development and Training Center For Asia and The Fasific. *Milk Product Manufacture*. University of Philiphine at Los Banos. Laguna. Philiphines. 1-90.
- Hekmat, S. dan Donald J. McMohan. 1992. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in Ice Cream for Use as a Probiotic Food. *J Dairy Science* 75:1415-1422.
- Hermanto dan Masdiana Padaga. 2011. *Fate of Yoghurt Bacteria in Functional Ice Cream in the Presence of Soy Extract Powder as Prebiotic*. Indonesia. The 12th ASEAN Food Conference 2011. 263-269.
- Ingrid .S. Surono. 2004. *Probiotik : Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Liu, K. 1997. *Soybean : Chemistry, Technology, and Utilization*. Chappman and Hall. New York.
- Rini Damayanti Moeljanto, Bernardinus T. Wahyu Wiryanta. 2002. *Khasiat & manfaat susu kambing: susu terbaik dari hewan Ruminansia*. AgroMedia. Jakarta.
- Srikandi Fardiaz. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35-44
- Saloff- Coste C. J. 1994. Lactic Acid Bacteria. Danone World Newsletter No. 5.
- Samona, A. dan R.K. Robinson. 1991. Enumeration of bifidobacteria in dairy products. *J. of the Soc. Of. Dairy Tech.* 44 (3)
- Suryono, Adi Sudono, Mirnawati Sudarwanto, dan Anton Apriyantono. 2005. Studi Pengaruh Penggunaan Bifidobakteria Terhadap Flavor Yoghurt. *J. teknol. dan Industri Pangan*, Vol. XVI No. 1. 62-70
- Suwedo Handiwiyo. 1994. *Teori dan Prosedur : Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Penerbit Liberty. Yogyakarta. 51-64.
- Tamime, A. Y. dan Robinson R. K. 1989. *Yoghurt, Science and Technology*. Pergamon Press. New York. 250-277
- Winarno, F.G. dan Ivone E. Fernandez, 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor, M-BRIO PRESS, Cetakan 1.

Daya Hambat Isolat Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Daging Domba Terhadap *Eschericia coli*

Kusmajadi Suradi, Hendronoto AW Lengkey, Obin Rachmawan, Lilis Suryaningsih,
Kurnia A Kamil, Dedi Rahmat, Eka Wulandari, Wendry Setiyadi Putranto

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung

Abstrak

Bakteri Asam Laktat memiliki potensi dikembangkan sebagai probiotik pada pangan fungsional. Daging domba sebagai bahan pangan. Isolasi BAL dari sampel daging domba segar, selanjutnya dilakukan pemurnian isolat BAL dan pengujian daya hambat terhadap *Eschericia coli* menggunakan Metode Tumpang. Hasil penelitian menunjukkan telah diperoleh isolat potensial ALG.BAL.1.8 yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Eschericia coli* dengan diameter zona bening sebesar 0,94 cm dan potensial dikembangkan sebagai probiotik pada pangan fungsional (*functional food*).

Kata kunci: daging domba, BAL, daya hambat

Pendahuluan

BAL dapat diisolasi dari produk asal hewan, seperti susu, daging dan produk-produk olahannya seperti *fermented meat*. BAL memiliki peranan penting sebagai starter untuk produk-produk makanan terfermentasi dan berfungsi sebagai biopreservatif untuk mencegah berkembangbiakan mikroorganisme patogen melalui proses asidifikasi (kondisi asam), berkompetisi untuk nutrisi esensial dan/atau memproduksi komponen inhibitor. Beberapa strain BAL juga bermanfaat untuk konsumen karena dianggap memiliki karakter spesifik dalam *health promoting probiotic*.

Bakteri patogen *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit diare. Upaya untuk mencegah penyakit yang disebabkan bakteri tersebut dapat dengan memformulasikan pangan fungsional dalam bentuk probiotik. Bakteri Asam Laktat potensial untuk menghambat perkembangan bakteri patogen dalam saluran pencernaan tubuh karena memiliki komponen antibakteri antara lain yang dikenal dengan bakteriosin. BAL kemampuan menghasilkan enzim proteolitik di sekitar dinding sel, membrane sitoplasma, atau di dalam sel dan diketahui *Lactobacillus acidophilus* memiliki kemampuan menghasilkan protease ekstraseluler (Wendry dkk, 2006). *Lactobacillus acidophilus* selama proses fermentasi selain memanfaatkan peptida atau asam amino bebas untuk pertumbuhannya, bakteri tersebut juga mampu menghidrolisis kasein dengan menggunakan protease yang diekskresikan di sekitar permukaan dinding selnya (Thomas dkk, 1987). Sifat antimikroba yang dimiliki oleh bakteri asam laktat disebabkan kondisinya yang cocok dengan nutrisi yang tersedia, sehingga dapat unggul dalam kompetisi dengan bakteri lainnya khususnya bakteri patogen (Suryono, 2003). Bakteri asam laktat (BAL) menghasilkan asam laktat sebagai akhir dari metabolisme gula (karbohidrat). Asam laktat yang dihasilkan dengan cara tersebut akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam.

Bahan dan Metoda

Penelitian dilaksanakan secara eksploratif dengan sampel daging domba segar dan selanjutnya dilakukan analisis jumlah Total Bakteri Asam Laktat dan selanjutnya dilakukan pemurnian Isolat BAL menggunakan media spesifik MRSA. Isolat BAL yang telah murni dilakukan *screening* potensi daya hambat terhadap *pathogenic bacteria* dengan menggunakan Teknik Tumpang (Wendry dkk., 2015) dan dilakukan pengukuran zona hambat (zona bening) yang dihasilkan (cm).

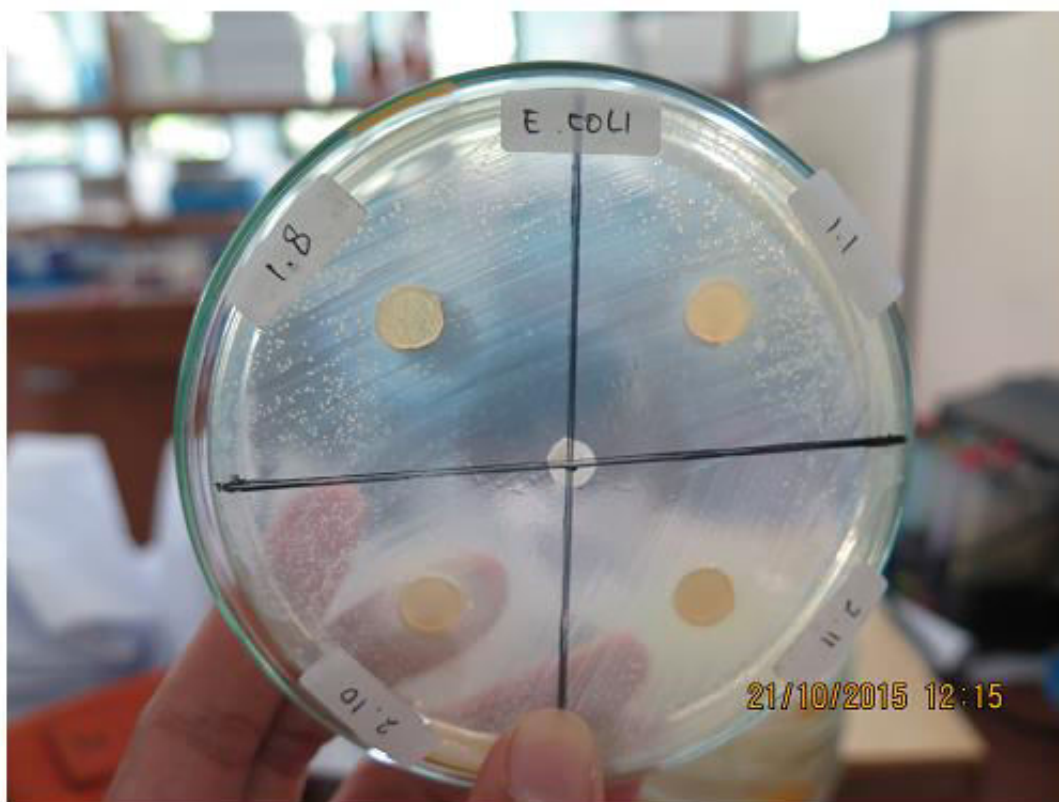
Hasil dan Diskusi

Eksplorasi Bakteri Asam Laktat pada daging domba menggunakan media spesifik MRSA dan diperoleh 1.10^5 cfu/gram total bakteri asam laktat. Selanjutnya dilakukan isolasi dan pemurnian dan diperoleh 2 isolat BAL potensial (ALG.BAL.1.4. dan ALG.BAL.1.8).

Kemampuan isolat BAL potensial tersebut menghambat pertumbuhan bakteri pathogen ditunjukkan pada Tabel.1. Isolat ALG.BAL.1.8. memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *E coli* dengan diameter penghambatan sebesar 0,94 cm, lebih rendah dari kontrol antibiotik. Sedangkan isolat ALG.BAL.1.4 tidak memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *E coli*.

Tabel 1. Daya Hambat Isolat ALG.BAL.1.4 Terhadap Bakteri Pathogen (*Eschericia coli*)

Bakteri Asam Laktat	Daya Hambat (cm)	
	Inkubasi hari ke-1	Inkubasi hari ke-2
Isolat ALG.BAL.1.4	0	0
Isolat ALG.BAL.1.8	0,91	0,94
Standar Antibiotik	3,24	3,15



Ilustrasi 1. Daya Hambat Isolat ALG.BAL.1.8 menggunakan Metode Tumpang

Bakteri Asam Laktat (BAL) memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, baik melalui keterlibatannya pada fermentasi makanan maupun kemampuannya tumbuh pada jalur *intestine*. Bakteri asam laktat pada umumnya dapat dibagi menjadi dua macam yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Pada golongan homofermentatif hasil fermentasi terbesar merupakan asam laktat yaitu kira – kira 90%, sedangkan pada heterofermentatif jumlah asam laktat yang dihasilkan kurang dari 90% atau kira – kira seimbang dengan hasil – hasil lainnya misalnya asam asetat, etanol, CO₂, dan sebagainya (Winarno dan Fardiaz, 1992). Bakteri asam laktat yang termasuk homofermentatif misalnya *Streptococcus faecalis* dan *Streptococcus liquifaciens*, sedangkan yang termasuk heterofermentatif misalnya *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis*, dan *Lactobacillus pentoaceticum* (Winarno dan Fardiaz, 1992). Bakteri asam laktat pada fermentasi makanan selain memberikan rasa yang khas, bakteri ini juga memperpanjang daya awet karena kemampuannya menghasilkan produk metabolit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan bakteri patogen.

Kesimpulan

Isolat ALG.BAL.1.4 yang diisolasi dari daging domba segar memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Eschericia coli*, sehingga isolat BAL tersebut potensial dikembangkan sebagai probiotik dalam design pangan fungsional (*functional food*).

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran melalui Program *Academic Leader Grant* (ALG) 116 yang mendanai penelitian ini, serta semua pihak yang ikut berperan serta Dekan Fakultas Peternakan, Kepala Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan dan Kepala Laboratorium Riset dan Pengujian Bioteknologi Fakultas Peternakan UNPAD yang telah memberikan ijin dan fasilitas laboratorium dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terimakasih kepada Tryaning Tyas,S.Pt.,MIL dan Nanah, STP yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Roostita L Balia, Wendry SP, Dono L, Andriasyah P. 2009. *Study of Biochemical Properties of Lactic Acid Bacteria and Yeasts in Bakasam Indonesian Traditional Fermented Meat*. International Seminar. Teheran.
- Suryono. 2003. Bakteri Asam Laktat. <http://www.yahoo.com/BAL.html>. [23 Maret 2007]
- Tamime, A. Y dan R. K. Robinson. 1989. *Yoghurt Science and Technology* Pergamon Press. Britain.17-19, 47-49, 60-61, 104, 111, 389-391.
- Thomas TD and Pritchard GG.1987.*Proteolytic enzymes from dairy starter cultures*. Fed. Eur. Microbiol.Soc.Microbiol. Rev. 46:245
- Tsakalidou E, Dalezios I, Georgalaki M, and Kalantzopoulos G. 1993. *A Comparative: Aminopeptidase Activities from Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus and Streptococcus thermophilus*. J.Dairy Sci. 76:2145-2151
- Wendry SP, 2006. *Purifikasi dan Karakterisasi Protease Yang Dihasilkan Lactobacillus acidophilus* Dalam Fermentasi Susu Sapi Perah. Seminar Nasional Bioteknologi. LIPI Cibinong.
- Winarno. F.G. dan Fardiaz. 1992. *Biofermentasi Dan Biosintesis Protein*. Penerbit Angkasa. Bandung. 48 – 49

Metode Tumpang Dan Paving Block Sebagai Teknik *Screening* Bakteri Asam Laktat Dan Yeasts Sebagai Isolat Potensial Pangan Fungsional Hasil Peternakan

Wendry Setiyadi Putranto, Roostita L Balia, Kusmajadi Suradi, Hartati Chairunnisa,
Eka Wulandari, Andry Pratama, Trianing Tyas, Nanah

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung

Abstrak

Mikroba isolat lokal sangat potensial dikembangkan sebagai pangan fungsional. Upaya untuk eksplorasi potensinya memerlukan pendekatan yang terarah dan efisien. *Screening* merupakan upaya penapisan untuk mengetahui potensi isolat yang telah dimurnikan. *Metode Tumpang* merupakan pengembangan metode sederhana screening untuk mengetahui potensi isolat mikroba menghasilkan komponen bioaktif yang merupakan antimicrobial agent yang menghambat bakteri patogen atau bakteri pembusuk yang ditantang, sehingga isolat tersebut potensial dikembangkan sebagai probiotik atau biopreservasi. *Metode Paving Block* merupakan metode sederhana untuk mengetahui kemampuan isolat mikroba menghasilkan enzim protease ekstraseluler dengan lebih terkuantifikasi dalam bentuk diameter zona hidrolisis substrat kasein (zona bening). Semakin besar diameter zona bening dalam Metode Tumpang dan Metode Paving Block menunjukkan aktivitas yang tinggi dari isolat yang diuji.

Kata kunci: metode tumpang, metode paving block, daya hambat, proteolitik

Pendahuluan

Dalam upaya mendesign pangan fungsional berbasis mikroba lokal maka diperlukan pendekatan bioteknologi untuk mengoptimalkan sumberdaya yang ada. Mikroba yang merupakan plasma nutfah asli Indonesia masih belum optimal dikembangkan menjadi agen hayati dalam industri-industri yang berbasis pada bioteknologi. Bahan pangan asal hewani terutama susu merupakan bahan yang mudah sekali terkontaminasi oleh mikroba, sehingga kita dapat memanfaatkan mikroba yang merupakan kontaminan pada bahan pangan tersebut sebagai agen hayati untuk produksi produk-produk metabolit sekunder dalam hal ini enzim protease ekstraseluler maupun komponen anti mikroba.

Teknik *screening* awal untuk menggali potensi dari mikroba dalam hal ini Bakteri Asam Laktat dan Yeasts telah banyak dilakukan. Metode *Skim Milk Agar* (SMA) digunakan untuk mengetahui kemampuan isolat mikroba menghasilkan enzim secara ekstraseluler dengan menambahkan substrat spesifik pada media tumbuh mikroba (media padat/agar). Pada screening isolat BAL dan yeasts ditambahkan kasein kurang lebih 2-3% pada media agar. Isolat yang menunjukkan zona bening disekitar koloni isolat tersebut menunjukkan potensi isolat tersebut menghasilkan protease ekstraseluler. Mikroba memiliki peran penting sebagai penghasil protease karena memiliki beberapa keunggulan antara lain, mikroba memiliki siklus hidup yang singkat, efisiensi waktu dan tempat, produktivitas tinggi dan memudahkan kita untuk melakukan manipulasi genetik (melalui rekayasa genetika mikroba) maupun manipulasi dalam proses fermentasi (rekayasa bioproses). Mikroba yang telah dikembangkan secara komersial sebagai penghasil protease antara lain *Bacillus licheniformis*, *Bacillus stearothermophilus*, *Bacillus pumilus*, *Aspergillus oryzae*, dan *Aspergillus niger*.

Teknik screening isolat BAL dan Yeast dengan aktivitas antimikroba dapat menggunakan karakteristik isolat tersebut menghambat pertumbuhan mikroba yang lain, sehingga dikatakan potensial sebagai probiotik. Bakteri probiotik adalah bakteri yang dapat bertahan hidup dalam saluran pencernaan, dapat membentuk koloni dalam usus sehingga meningkatkan mikroflora usus (Ingrid S. Surono, 2004).

Bahan dan Metoda

Penelitian dilaksanakan dengan menguji aktivitas isolat BAL dan yeasts yang telah dimurnikan dari berbagai sumber. Tahapan penelitian meliputi isolasi dan pemurnian isolat BAL dan Yeasts dan selanjutnya dilakukan pengujian/screening sebagai berikut:

Metode Tumpang

1. Isolat yang akan diuji dikultur secara merata (swab) pada media tumbuh masing-masing: BAL (MRSA) dan Yeasts (MEA) menggunakan cotton bud steril.
2. Persipan Bakteri patogen (*Escherichia coli*). Siapkan biakan bakteri *Escherichia coli* dengan cara menggoreskan biakan tersebut pada media Nutrient Agar (NA) lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Kultur bakteri *Escherichia coli* kemudian disegarkan ke dalam 20 ml Nutrient Broth lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.
3. Sebanyak 0,1 ml kultur bakteri *Escherichia coli* dituang dipermukaan agar yang telah memadat dan disebar secara merata dengan hockey stick.
4. Buat plug pada isolat (BAL atau Yeasts) dapat dengan menggunakan bagian belakang tip (1 ml) yang telah disetrilkan.
5. Tempatkan *plugs* isolate BAL atau Yeasts yang telah dibiakan dalam media agar. Sebagi standar adalah antibiotik dan sebagai control negatif adalah *plugs* tanpa BAL atau Yeast
6. Inkubasi 37 °C selama 24 jam dan ukur diameter zona hambatnya (mm).

Metode Paving Block

1. Media A : Isolat yang potensial (SMA positif) dikultur merata (swab) pada media masing-masing (BAL : MRSA) dan Yeasts (MEA) dan inkubasi (BAL : 37°C, 24 jam) (Yeasts : 25°C, 48 jam).
2. Media B : Persiapkan MRSA (BAL) dan MEA (Yeasts) yang telah ditambahkan substrat (kasein) 2-3 persen dan buat lubang *plug*.
3. Buat *plug* pada Media A yang telah ditumbuhi BAL atau Yeasts secara merata dan pindahkan pada lubang *plug* pada Media B seperti memasang Paving Block, selanjutnya dilakukan inkubasi dan ukur zona bening yang dihasilkan (cm)

Hasil dan Diskusi

Metode Tumpang

Metode *screening* kemampuan isolat BAL dan Yeasts yang telah dimurnikan dapat dikuantifikasikan dan dibandingkan dengan standar antibiotik. Semakin besar diameter zona bening maka semakin besar kemampuan isolat tersebut menghambat bakteri yang ditantang.



Ilustrasi 1. Isolat dengan daya hambat ditunjukkan dengan Zona bening (diameter 2 cm)

Metode Paving Block

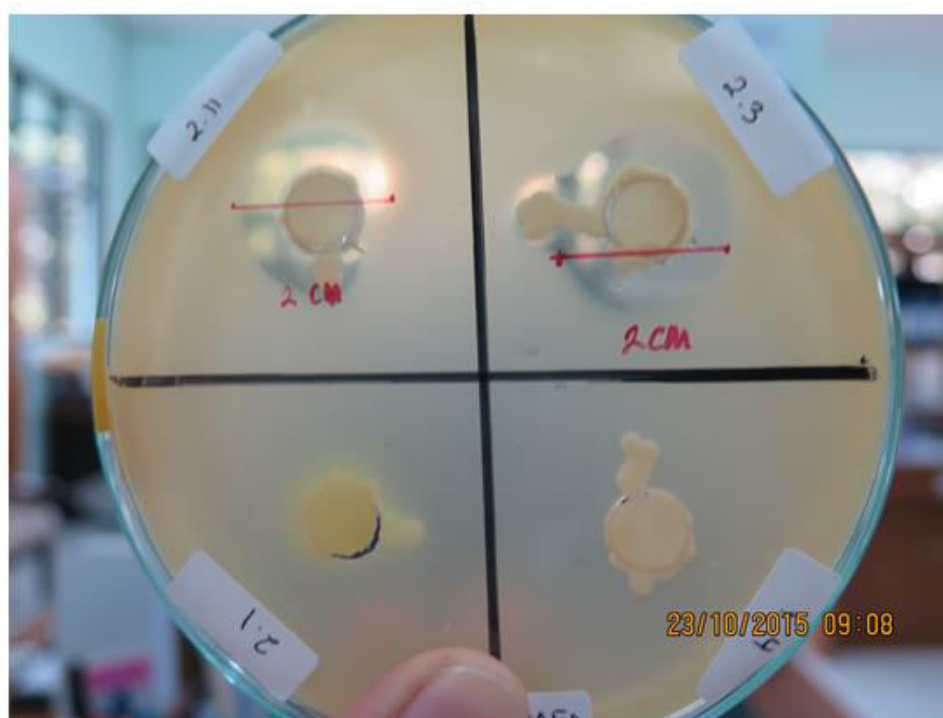
Pengembangan metode *screening* isolat BAL dan Yeasts yang potensial dalam menghasilkan enzim protease ekstraseluler dapat ditunjukkan pada Tabel.2.

Tabel.2. Zona Bening Isolat Yeasts dengan SMA dan *Paving Block*

Isolat Yeasts	SMA	Paving Block (diameter zona bening)
Isolat ALG.MEA.2.3	+	2 cm
Isolat ALG.MEA.2.11a	+	2 cm
Isolat ALG.MEA.2.11b	+	2 cm

Keterangan : (+) terdapat zona bening

Penggunaan Metode *Paving Block* pada screening potensi isolat proteolitik diharapkan lebih mengkuantifikasikan potensi isolat tersebut. Semakin besar diameter zona bening maka menunjukkan semakin besar pula isolat tersebut sebagai kandidat potensial penghasil ekstraseluler protease.



Ilustrasi 2. Isolat dengan Aktivitas Proteolitik ditunjukkan dengan Zona bening (diameter 2 cm)

Kesimpulan

Metode Tumpang dapat digunakan untuk *screening* potensi isolat BAL dan Yeast dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang ditantang (pathogen). Metode *Paving Block* dapat dimanfaatkan untuk kuantifikasi kemampuan isolat BAL dan Yeast dalam mengekskresikan protease ekstraseluler.

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran melalui Program *Academic Leader Grant* (ALG) 116 yang mendanai penelitian ini, serta semua pihak yang ikut berperan serta Dekan Fakultas Peternakan, Kepala Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan dan Kepala Laboratorium Riset dan Pengujian Bioteknologi Fakultas Peternakan UNPAD yang telah memberikan ijin dan fasilitas laboratorium dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Roostita, T.B., Wendry SP, A.Z. Mustofa, L.U. Gemilang and E. Wulandari, 2011. *Isolation and characterization the potential yeast isolate for antimicrobial compound production from Indonesian fermented foods*. 29th International Specialised Symposium on Yeasts, Abstract, Guadalajara-Mexico
- Roostita, T., Wendry SP, G.H. Fleet, C. Charoechoi and L.U. Gemilang, 2012. *Characterization of extracellular protease from Saccharomycopsis fibuligera strain R64*. Abstract. Food Micro 2012 | Global issues in food microbiology. Istanbul, Turkey, September 3-7, 2012.
- Wendry SP, Roostita LB, A Zaenal M.2013. Potensi Yeasts Dalam Produksi Protease dan Peluang Aplikasinya Dalam Bidang Peternakan. Laporan Akhir SINAS RISTEK.

Penerapan Konsep Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Pengolahan Limbah Sebagai Solusi Keberlanjutan Usaha Kelompok Ternak Dan Tani

Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa^{1, a)}, Lilik Retna Kartikasari^{1, b)}, Bayu Setya Hertanto^{1, c)}, Muhammad Cahyadi^{1, d)} dan Priyanganadi Pradana^{2, a)}

¹Laboratorium Industri dan Pengolahan Hasil Ternak, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

²Mahasiswa Program Sarjana, Program Studi Peternakan, Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A, Ketingan, Jebres, Surakarta 57126. Telp./Faks. 0271-637457.

^{a)}Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa: magnapatriadi67@yahoo.com

^{b)}hertsby@yahoo.co.id

^{c)}lilik_r_kartikasari@yahoo.com

^{d)}mcahyadi@uns.ac.id

^{e)}priyanganapradana@gmail.com

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk membuat konsep Sistem Pertanian Terpadu (SPT) yang tepat di kelompok ternak dan tani dan menerapkan teknologi pengolahan limbah yang tepat berdasarkan potensi sumberdaya yang ada di kedua kelompok. Kegiatan ini dilakukan di Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki dan Kelompok Tani Ngudi Makmur. Teknologi yang digunakan pada kegiatan ini adalah aplikasi biogas dan silase. Aplikasi biogas dilakukan untuk mengolah limbah peternakan menjadi pupuk kompos dan pakan ikan, sedangkan aplikasi teknologi pakan silase dilakukan untuk mengolah limbah pertanian menjadi pakan ternak sapi. Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu (SPT) dengan mengintegrasikan kegiatan kelompok ternak dan tani melalui pengolahan limbah peternakan dan pertanian mampu menciptakan kesinambungan usaha kelompok ternak dan tani dalam memanfaatkan penggunaan sumberdaya lokal yang dihasilkan aktivitas kedua kelompok.

Kata kunci: sistem pertanian terpadu, pengolahan limbah, input, biogas, silase

Abstract

This activity aims to make the right concept of Integrated Farming Systems (SPT) in livestock group and farmer group and to apply the technology of waste treatment based on potential resources in both groups. This activity is done in Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki and Kelompok Tani Ngudi Makmur. The technology used in this activity was the application of biogas and silage. Applications biogas was done to treat livestock waste into compost and fish feed, while the feed silage technology applications was carried out to process agricultural waste into feed. Development of Integrated Farming Systems (IFS) by integrating activities of livestock and farmer group through waste treatment of animal husbandry and agricultural is able to create sustainability of these groups in exploiting the use of local resources of their own resources.

Keywords: integrated farming systems, waste treatment, biogas, silage

Pendahuluan

Usaha pemberdayaan masyarakat terus dikembangkan oleh pemerintah sebagai solusi kemandirian masyarakat. Pemberdayaan melalui kelompok tani dan ternak menjadi cara yang efektif dalam meningkatkan produktifitas masyarakat. Selama ini, usaha kelompok tani dan ternak dilaksanakan secara terpisah dikarenakan jenis komoditi usaha yang berbeda. Padahal kedua usaha tersebut memiliki hubungan yang erat dalam mendukung keberlanjutan usaha kelompok tani dan ternak. Penerapan konsep yang tepat sangat diperlukan dalam mendukung keberlanjutan kelompok tani dan ternak. Konsep yang tepat adalah konsep yang mampu menciptakan kolaborasi dalam penggunaan sumberdaya yang dihasilkan dari usaha kelompok sehingga keberlanjutan usaha tetap terjaga.

Konsep Sistem Pertanian Terpadu (SPT) adalah sistem pengelolaan usaha yang memadukan komponen pertanian, peternakan, perikanan dalam suatu kesatuan yang utuh. Menurut Preston (2000),

SPT merupakan suatu sistem pengelolaan tanaman, hewan ternak dan ikan dengan lingkungannya untuk menghasilkan suatu produk yang optimal dengan meminimalkan penggunaan input dari luar. Supangkat (2009) menyatakan tujuan penerapan sistem SPT yaitu untuk menekan seminimal mungkin input dari luar (input/masukan rendah) sehingga dapat terciptanya pertanian berkelanjutan.

Konsep SPT yang diterapkan di Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki dan Kelompok Tani Ngudi Makmur berbasis pada pengolahan limbah peternakan dan pertanian. Pada sistem tersebut, terdapat limbah kelompok yang dapat dijadikan input pada usaha kelompok lain seperti limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk kompos, limbah peternakan dapat dimanfaatkan sebagai biogas dan pupuk kompos, dan pupuk kompos sendiri dapat dimanfaatkan untuk pupuk pada tanaman pertanian sehingga pemanfaatan potensi input lokal berupa limbah peternakan dan pertanian menjadi optimal. Menurut Preston (2000), sistem pertanian terpadu akan berdampak positif dan mampu memenuhi kriteria pembangunan pertanian berkelanjutan karena berbasis organik dan dikembangkan/diarahkan berbasis potensi lokal (sumberdaya lokal). Oleh karena itu, penerapan konsep SPT berbasis pengolahan limbah diharapkan mampu menjadi solusi keberlanjutan usaha kelompok ternak dan tani.

Bahan dan Metode

Pengaplikasian Sistem Pertanian Terpadu (SPT) berbasis pengolahan limbah diterapkan pada dua kelompok yaitu Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki dan Kelompok Tani Ngudi Makmur. Kedua kelompok tersebut berada di Dusun Bedukan, Desa Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Kedua kelompok tersebut secara administratif berada dalam satu pengelolaan. Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki merupakan bagian dari Kelompok Tani Ngudi Makmur.

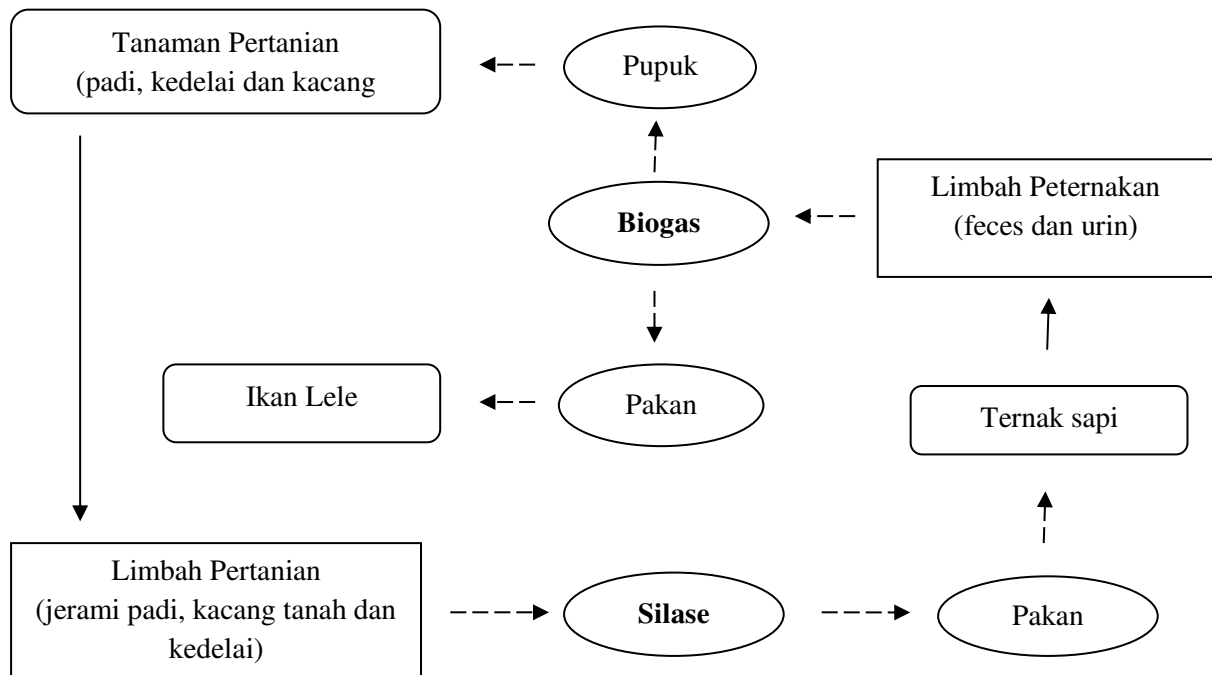
Pada kegiatan ini akan dihasilkan Sistem Pertanian Terpadu (SPT) yang telah dimodifikasi dari model SPT Preston (2000) sebagai output utama kegiatan. Model SPT yang digunakan adalah keterlibatan dengan memadukan bidang pertanian, peternakan dan perikanan dalam satu kesatuan yang terintegrasi dan berkelanjutan. Pengelolaan sistem pertanian terpadu dengan mengelola tanaman, ternak, ikan agar dihasilkan suatu produk yang optimal yang dapat meningkatkan pendapatan petani. Metode yang digunakan pada kegiatan ini menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Metode tersebut digunakan untuk menggali potensi yang ada pada kedua kelompok dengan harapan akan tercipta suasana kerja yang kondusif, kolaboratif, adaptif dan partisipatif dalam pengelolaan sumber daya yang ada melalui penerapan teknologi peternakan yang tepat sehingga mampu mendukung konsep Sistem Pertanian Terpadu (SPT). Menurut Chambers (1994), *Participatory Rural Appraisal* (PRA) adalah suatu pendekatan dalam proses pemberdayaan dan peningkatan partisipasi masyarakat, yang tekanannya pada keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan pembangunan.

Metode analisis data menggunakan analisis deskriptif. Menurut Sugiyono (2008), analisis deskriptif merupakan metode penelitian dengan cara mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang ada.

Hasil dan Diskusi

Limbah usaha peternakan dan pertanian menjadi masalah klasik di kelompok ternak dan tani. Hal ini dikarenakan belum dilaksanakan pola pertanian yang terintegrasi yang menyebabkan optimalisasi penggunaan limbah usaha kelompok tani-ternak dalam memanfaatkan limbah masih rendah. Menurut Salendu (2011), petani dan peternak masih bertahan dengan sistem pertanian sederhana dan belum menerapkan integrasi diantara keduanya. Limbah kotoran ternak belum dimanfaatkan untuk pupuk, limbah pertanian belum dimanfaatkan untuk pakan ternak dan beberapa lahan kosong diantara tanaman keras belum diintegrasikan dengan tanaman pakan ternak.

Keberlanjutan usaha kelompok ternak dan tani dapat dilakukan dengan menerapkan konsep sistem pertanian terpadu yang berbasis pada pengolahan limbah. Potensi limbah dari kegiatan beternak dan bertani dapat menjadi input sehingga mampu mendukung keberhasilan usaha kelompok. Berikut pengembangan model sistem pertanian berkelanjutan berbasis pengolahan limbah.



Ilustrasi 1. Model SPT pada Kelompok Ternak dan Tani

Pada ilustrasi diatas terdapat dua proses pengolahan limbah yaitu limbah peternakan dan limbah pertanian yang menjadi input bagi usaha kedua kelompok. Sistem Pertanian Terpadu (SPT) dipengaruhi oleh letak geografi dari daerah yang akan digunakan yang akan memperlihatkan adanya perbedaan produktifitas, sehingga mempunyai perbedaan Sistem Pertanian Terpadu yang diterapkan pada masing-masing daerah atau kelompok. Menurut Julendra dkk. (2013), perbedaan produktifitas tersebut disebabkan karena adanya perbedaan ketersediaan sumber pakan, pola beternak sapi, pola penanganan biogas dan penanganan pupuk organik, sehingga memerlukan terapan aplikasi teknologi tepat guna yang tertentu untuk keberlangsungan Sistem Pertanian Terpadu.

Pertanian terpadu mengurangi resiko kegagalan panen, karena ketergantungan pada suatu komoditi dapat dihindari dan hemat biaya produksi. Menurut Handaka dkk. (2009), sistem pertanian terpadu tanaman dan ternak adalah suatu sistem pertanian yang dicirikan oleh keterkaitan yang erat antara komponen tanaman dan ternak dalam suatu kegiatan usahatani atau dalam suatu wilayah. Keterkaitan merupakan faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah secara berkelanjutan.

Pengolahan limbah peternakan melalui biogas

Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki adalah kelompok yang bergerak pada pembibitan dan penggemukan sapi potong. Kelompok ini memiliki jumlah anggota sebanyak 18 peternak dengan jumlah ternak sapi yang dipelihara sebanyak 20 ekor per tahun dan sistem perkandangan mengelompok dengan pola pemeliharaan secara intensif. Aktivitas usaha kelompok ternak akan menghasilkan limbah yang jika tidak diolah dapat mencemari lingkungan. Limbah peternakan umumnya meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan, baik berupa padat, cair, gas, dan sisa pakan. Menurut Soehadji (1992), limbah padat merupakan semua limbah yang berbentuk padatan atau dalam fase padat (kotoran ternak, ternak yang mati atau isi perut dari pemotongan ternak). Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairan atau berada dalam fase cair (air seni atau urine, air pencucian alat-alat), sedangkan limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas atau berada dalam fase gas.

Limbah yang dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan memiliki potensi sebagai input bagi usaha lain jika diolah dengan baik. Salah satu teknologi yang dapat dikembangkan adalah pembuatan

instalasi biogas. Teknologi ini sangat tepat diterapkan di Kelompok Ternak Sapi Niti Rejeki karena adanya potensi sumberdaya kelompok berupa sistem perkandangan yang mengelompok dengan pola pemeliharaan secara intensif dan limbah peternakan yang melimpah. Menurut Haryati (2006), biogas merupakan suatu proses anaerobik atau fermentasi kotoran ternak sapi yang dapat menghasilkan campuran gas metan (CH_4), karbon dioksida (CO_2), dan sejumlah kecil nitrogen, amonia, sulfur dioksida, hidrogen sulfida dan hidrogen.

Instalasi biogas yang dibangun di kelompok ternak memiliki volume 12 m^3 dengan kapasitas tampung setara dengan kotoran sapi dari 10 ekor sapi. Biogas yang dihasilkan dari kotoran ternak sapi digunakan untuk memasak dan penerangan, sedangkan hasil samping dari biogas berupa limbah padat digunakan untuk pupuk kompos dan limbah cair digunakan sebagai media pertumbuhan *Azolla microphylla*. Berikut konversi energi biogas yang dihasilkan dari instalasi biogas dengan volume 12 m^3 .

Tabel 1. Konversi Energi Biogas 12 m^3

Jenis energi	Nilai
Elpiji	27,5 kg
Minyak tanah	37,2 l
Listrik	75 KWH

Sumber: Wahyuni (2008) terolah.

Hasil konversi energi biogas ke energi lain menunjukkan biogas mampu menjadi sumber energi alternatif bagi kelompok ternak sapi niti rejeki sehingga produktivitas kelompok meningkat. Peningkatan produktivitas kerja kelompok membutuhkan pendekatan konsep pengembangan usaha kelompok yang saling menguntungkan yang mampu memanfaatkan potensi lokal. Menurut Nurcholis dan Supangkat (2011), pemanfaatan keanekaragaman fungsional sampai pada tingkat yang maksimal mengakibatkan sistem pertanian yang kompleks dan terpadu yang menggunakan sumberdaya dan input yang ada secara optimal.

Selain dihasilkan sumber energi berupa nyala api dan listrik, ada sumberdaya lain yang juga dihasilkan dari instalasi biogas yaitu *slurry* yang dapat dijadikan input pada usaha pertanian dan perikanan. *Slurry* yang berupa limbah padat dan cair berpotensi sebagai input yang dapat menunjang konsep sistem pertanian terpadu. Pemanfaatan limbah padat menjadi pupuk kompos memiliki potensi sebagai pupuk organik yang murah dan ramah lingkungan. Pengolahan pupuk kompos ini sangat mudah dan murah jika dibandingkan dengan pembuatan pupuk kompos dari feces segar. Pengolahan limbah padat dari hasil samping biogas tidak membutuhkan *biostater* dan proses fermentasi lagi untuk menghasilkan pupuk kompos dikarenakan pada proses menghasilkan energi biogas kotoran sapi telah mengalami fermentasi sehingga limbah padat yang dihasilkan hanya melalui proses pengeringan dan dapat diaplikasikan secara langsung pada tanaman. Potensi lain yang dihasilkan dari biogas adalah limbah cair. Limbah tersebut dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *zolla microphylla* yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan. Potensi limbah biogas yang dapat digunakan sebagai input bagi usaha pertanian dan perikanan menjadi solusi keberlanjutan usaha kelompok tani-ternak

Pengolahan limbah pertanian sebagai pakan ternak

Kelompok tani ngudi makmur memiliki anggota sebanyak 35 orang yang sebagian besar anggotanyanya berasal dari kelompok ternak. Usaha pertanian merupakan mata pencaharian utama bagi anggota Kelompok Tani Ngudi Makmur. Padi merupakan tanaman utama yang ditanami oleh anggota kelompok selain tanaman hortikultura seperti sayur dan buah. Aktivitas usaha pertanian memiliki manfaat yang besar bukan hanya sebagai penghasil bahan pangan tetapi juga sebagai penghasil input bagi usaha lain seperti penyedia pakan hijauan ternak. Adanya input yang dimiliki oleh kelompok tani dapat menjadi modal dalam mengembangkan Sistem Pertanian Terpadu (SPT). Menurut Syamsu dkk. (2009), pemanfaatan limbah pertanian sebagai salah alternatif sumber hijauan merupakan salah langkah yang dapat ditempuh. Hal ini didasarkan pada potensi yang dimiliki, yakni produksinya yang sangat besar setiap tahun dan pemanfaatan yang masih kurang.

Pemanfaatan limbah pertanian berupa jerami padi menjadi pakan ternak dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi sederhana yaitu silase. Menurut Salim dkk. (2002), silase merupakan awetan segar hijauan pakan setelah mengalami fermentasi dengan kandungan air pada tingkat tertentu yang disimpan pada tempat yang kedap udara. Proses pembuatan silase dilakukan dengan menggunakan jerami padi yang ditambahkan dengan bekatul, EM4 dan molasses sehingga berguna untuk membantu menaikkan kadar protein bahan pakan, meningkatkan konsumsi pakan dan merangsang nafsu makan ternak. Pembuatan silase dilakukan di dalam silo dengan masa fermentasi selama 3 minggu. Pembuatan silase tidak dilakukan setiap saat melainkan dilakukan dengan mengikuti pola pemanenan padi yaitu tiga kali dalam setahun. Melalui pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak sapi potong mampu mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk membeli pakan hijauan pada musim kemarau.

Kesimpulan

Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu (SPT) dengan mengintegrasikan kegiatan kelompok ternak dan tani melalui pengolahan limbah peternakan dan pertanian mampu menciptakan kesinambungan usaha kelompok ternak dan tani dalam memanfaatkan penggunaan sumberdaya lokal yang dihasilkan aktivitas kedua kelompok.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNS melalui Ketua LPPM UNS dengan diberikannya Hibah Ipteks Bagi Masyarakat, dan kepada Kelompok Ternak Niti Rejeki dan Kelompok Tani Ngudi Makmur yang telah bersedia menjadi mitra kami.

Daftar Pustaka

- Chambers, R. 1994. 'The origins and practices of participatory rural appraisal' World Development. Vol (22) : 953-969.
- Julendra, H., A. Febrisiantosa, E. Damayanti, S. K. Wahono, M. F. Karimy, L. Istiqomah dan H. Herdian. 2013. Evaluasi Penerapan Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Sapi Potong di Delapan Lokasi dengan Letak Geografis yang Berbeda. Dalam: Prosiding Seminar Nasional dan Workshop: Peningkatan Inovasi dalam Menanggulangi Kemiskinan. Hal. 104-111.
- Haryati, T. 2006. Biogas: limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif, Wartazoa., 16 (3) : 160 – 169.
- Nurcholis, M. dan G. Supangkat. 2011. Pengembangan *Integrated Farming System* untuk Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian Urgensi dan Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. Hal: 71-84.
- Preston, T.R. 2000. Livestock Production from Local Resources in an Integrated Farming System; a Sustainable Alternative for the Benefit of Small Scale Farmers and the Environment. Workshop-seminar "Making better use of local feed resources" SAREC-UAF, January, 2000.
- Salendu, A. H. S. 2011. Pengembangan Ternak Sapi Lokal Berwawasan Lingkungan di Sulawesi Selatan. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM, Sains, Tekonologi dan Kesehatan. Hal: 545-552.
- Salim, R., B. Irawan, Amirudin, H. Hendrawan dan M. Nakatani. 2002. Produksi dan Pemanfaatan Hijauan. Penerbit Dairy Technology Improvement Project in Indonesia.
- Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta. Bandung.
- Supangkat, G. 2009. Sistem Usaha Tani Terpadu, Keunggulan dan Pengembangannya, Workshop Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu 2009, 14 Desember, Dinas Pertanian Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Syamsu, J.A., I. Syamsuddin, dan A.M. Aris. 2009. Identifikasi dan Pemetaan Potensi Sumber Bahan Baku Pakan. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Sulawesi Selatan.
- Wahyuni, S. 2008. *Biogas*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta

Meningkatkan Kinerja Kualitas Produk Olahan Susu Tradisional “Dangke” Berbasis *Customer Competitive Dan Engineering Assesment* Di Kabupaten Enrekang

Muh.Ridwan¹⁾ dan Hartrisari Hardjomidjojo²⁾

1). *Program Studi Sosial Ekonomi Peternakan, UNHAS*

2). *Program Studi Teknologi Industri Pertanian, IPB*

muhridwanrizal@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di sentra pengembangan produk olahan susu tradisional dangke di kabupaten enrekang, bertujuan untuk menganalisis kinerja kualitas produk industri kecil makanan khas tradisional dangke sapi dan kerbau di kabupaten enrekang, mengidentifikasi atribut yang menjadi prioritas dalam memilih produk dangke, serta variabel terknis produksi yang berpengaruh langsung dalam peningkatan kualitas produk dalam upaya peningkatan kinerja atribut yang menjadi prioritas konsumen. Penelitian ini melibatkan dua komponen responden yaitu responden pakar dan konsumen langsung. Responden pakar terdiri dari 8 orang yaitu Akademisi (3 orang), Birokrasi (3 orang) dan Praktisi (2 orang). Responden konsumen langsung sebanyak 100 orang. Identifikasi dan rating Customer Requirement dan Engineering Requirement berbasis penilaian pakar menggunakan metode perbandingan berpasangan. Sedangkan untuk menganalisis posisi produk di antara pesaingnya menggunakan alat analisis Customer Competitive Assesment dan Engineering Competitive Assesment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Atribut aroma, rasa dan harga secara berturut-turut merupakan tiga atribut prioritas yang menjadi pertimbangan utama konsumen. Kinerja produk industri kecil dangke di kabupaten Enrekang berada pada kategori cukup memuaskan untuk dangke sapi dan memuaskan untuk dangke kerbau. Bahan baku susu yang digunakan serta penanganannya merupakan variabel penting selain variabel kemasan dan distribusi, dalam upaya untuk meningkatkan kinerja atribut utama yang menjadi prioritas yaitu; harga, rasa dan aroma.

Kata kunci: kinerja, olahan susu tradisional, dangke, enrekang.

Abstract

This research was conducted in the center of development of the dairy products traditional dangke in Enrekang, aims to analyze the performance of the quality of small industrial products of traditional food dangke beef and buffalo at in enrekang, identify the attributes to be a priority in choosing a product dangke in enrekang, as well as production of technical variables that directly affect product quality improvement in improving the performance attributes of the priorities of consumers. The study involved two components respondents, respondents experts and consumers directly. Respondents experts consisting of eight members, namely academics (3), bureaucracy (3) and practitioners (2). direct consumer respondents as many as 100 people. Identification and rating customer requirements and engineering requirements based on expert judgment using pairwise comparison method. To analyze the position of product among its competitors using analytical customer and engineering competitive assessment. The results showed that the attributes odour, taste and price respectively are the three priority attributes of the key considerations of consumers. Performance products of small industries dangke in the district enrekang is in the quite satisfactory for dairy cattle dangke and satisfactory for buffalo dangke. Raw milk and its handling is an important variable in addition to the variable packaging and distribution, in an effort to improve the performance of the main attributes is a priority, namely; price, taste and odour

Keyword: performance, traditional dairy, dangke, enrekang.

Pendahuluan

Produk pertanian dan agroindustri semakin diharapkan perannya dalam pembangunan nasional. Terdapat lima peran yang diharapkan dalam pengembangan pertanian dan agroindustri di Indonesia, yaitu; sebagai penghasil devisa, penyerap tenaga kerja, pendorong pemerataan pembangunan, pemacu pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan rakyat, dan pendorong pengembangan wilayah (Didu, 2000). Agar peran tersebut dapat dioptimalkan, diperlukan adanya transformasi pembangunan pertanian ke arah agribisnis dan agroindustri. Titik berat pembangunan ekonomi harus bergeser dari pertanian ke sektor industri, namun tidak berarti lompatan dari sektor pertanian ke sektor industri yang tidak berbasis pada pertanian. Industri yang seharusnya dikembangkan sebagai kelanjutan pembangunan pertanian adalah industri yang mengolah hasil-hasil pertanian primer menjadi produk olahan, yaitu agroindustri.

Pengembangan produk unggulan agroindustri memerlukan upaya peningkatan nilai tambah dan daya saing. Untuk itu diperlukan manajemen pengolahan profesional pada seluruh komponen sistem mulai dari pembibitan, budidaya, pasca panen, pengolahan, transportasi/distribusi dan pemasaran. Karena keterbatasan sumberdaya yang dimiliki, maka diperlukan adanya skala prioritas dalam pengembangan agroindustri sehingga diperoleh hasil yang optimum dari setiap penggunaan sumberdaya.

Salah satu produk Agroindustri peternakan yang memiliki nilai gizi yang tinggi adalah produk olahan susu sapi/kerbau adalah dangke. Di samping nilai gizi yang tinggi, produk olahan susu ini disukai oleh masyarakat kabupaten Enrekang, karena penduduk Enrekang tidak terbiasa mengkonsumsi susu segar (Ridwan. M. 2004). Dangke diproduksi secara tradisional dengan teknologi yang sederhana. Dangke merupakan bahan pangan dengan nilai gizi yang tinggi. Dibandingkan dengan produk olahan susu tradisional lainnya bahkan dengan cottage cheese, produk dangke khususnya dangke kerbau memiliki kandungan protein yang paling banyak, ini sebuah potensi yang besar untuk menjadi sumber protein hewani yang potensial dalam meningkatkan status gizi masyarakat kabupaten Enrekang. Perbedaan komposisi kimia dangke dan produk sejenis lainnya dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Komposisi Kimia Dangke dan Produk Sejenis

Produk	Komposisi Kimia (%)			
	Air	Lemak	Protein	Mineral
Dangke ^{a)}	45.75	32.81	17.20	2.32
Dali ^{b)}	62.86	23.25	11.51	-
Dadih ^{c)}	82.40	8.17	7.06	0.91
Cottage Cheese ^{d)}	79.20	4.30	13.20	0.80

Ket : Bahan susu olahan tradisional a), b), dan c) adalah susu kerbau dengan koagulan papain (a dan b), sedangkan d) menggunakan susu sapi.

Sumber : a) Marzoei. dkk (1978)

b) Sirait (1995)

c) Sirait. (1994)

d) Buckle. dkk (1985)

Terdapat berbagai macam jenis keju, tergantung di mana keju itu dibuat, jenis susu yang dipakai, metode pembuatannya dan perlakuan yang digunakan untuk pematangannya. Keju dikategorikan “lunak” bila kadar air keju lebih besar dari 40%, “setengah lunak” atau “setengah keras” bila kadar airnya 36-40%, atau “keras” bila kadar airnya 25-36% dan sangat keras” jika kadar airnya kurang dari 25% (Buckle. dkk, 1985). Berdasarkan penggolongan tersebut maka “dangke” dikategorikan sebagai “keju lunak” (*soft cheese*).

Dangke telah dikenal sejak tahun 1905. Seperti industri kecil lainnya, industri dangke kurang mendapat perhatian dalam pengembangannya sehingga produk ini kurang dikenal, padahal produk tersebut memiliki potensi yang besar untuk menjadi salah satu sumber protein hewani dalam rangka pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat.

Sebagai suatu area di mana banyak orang menggantungkan nasibnya, usaha kecil dangke tidak boleh mati, ia harus tumbuh dan berkembang, atau sekurang kurangnya bertahan (*survive*). Tekad

untuk *survive* dan tumbuh tersebut menuntut kemampuan usaha kecil dan para pendukungnya untuk memahami situasi internal (kekuatan dan kelemahan) maupun situasi eksternal (peluang dan tantangan). Termasuk ke dalam situasi internal adalah: sumberdaya yang dimiliki, kebijakan yang dijalankan serta hasilnya, sedangkan situasi eksternal adalah kekuatan dan kecenderungan politik, ekonomi, sosial dan teknologi serta kondisi kelompok pesaing ataupun pendukungnya (Sjaifudian,1995).

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kinerja kualitas produk industri kecil makanan khas tradisional dangke sapi dan kerbau di kabupaten enrekang
2. Mengidentifikasi atribut yang menjadi prioritas konsumen dalam memilih produk dangke di kabupaten enrekang.
3. Mengidentifikasi variabel terknis produksi yang berpengaruh langsung dalam peningkatan kualitas produk dalam upaya peningkatan kinerja atribut yang menjadi prioritas konsumen dangke di kabupaten enrekang

Bahan dan Metode

Pemilihan Responden

Penelitian ini melibatkan dua komponen responden yaitu responden pakar dan konsumen langsung. Responden pakar terdiri dari 8 orang yaitu Akademisi (3 orang), Birokrasi (3 orang) dan Praktisi (2 orang). Responden konsumen langsung, sebanyak 100 orang..

Analisis Data

Customer Rating dan Engineering Requirement

Identifikasi dan Rating *Customer Requirement* dan *Engineering Requirement* berbasis penilaian pakar menggunakan metode perbandingan berpasangan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (Marimin, 2004). Skala penilaian perbandingan berpasangan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan.

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lain
9	Satu elemen mutlak penting dari elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara kedua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber; Saaty (1987)

Customer dan Engineering Competitive Assesment

Untuk menganalisis posisi atau kedudukan produk di antara pesaingnya menggunakan alat analisis *Customer Competitive Assesment* dan *Engineering Competitive Assesment* (Dorothea,1999, Goetsch, D. L. 2000). Penilaian tingkat kompetitif komponen tersebut menggunakan skala sebagai berikut (Marimin,2004): Sangat Tidak Memuaskan =1, Tidak Memuaskan= 2,Cukup = 3, Memuaskan = 4, Sangat Memuaskan = 5

Hasil dan Diskusi

Customer Competitive Assesment

Kinerja produk sebagai salah satu dimensi persepsi kualitas, seringkali disikapi secara berbeda oleh konsumen masing-masing produk karena faktor kepentingan konsumen yang berbeda satu sama lain. Hal ini akan memberikan pengaruh pada jumlah konsumen yang mengkonsumsi produk tersebut.

Untuk mengidentifikasi *Customer Competitive Assesment* maka pemahaman kebutuhan dan keinginan konsumen merupakan yang penting. Pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen tidaklah selalu semudah yang dibayangkan. Konsumen tidak selalu mengatakan apa yang mereka

inginkan dan banyak produk yang kurang berhasil karena kegagalan dalam memahami hal yang sesungguhnya bernilai bagi pelanggan mereka.

a. Identifikasi Elemen-Elemen *VOC (Voice Of Customer)*

Pembobotan untuk penentuan prioritas kepentingan atribut menunjukkan bahwa, dalam mengkonsumsi produk industri kecil makanan khas tradisional dangke di kabupaten Enrekang terdapat delapan atribut yang menjadi pertimbangan utama dan sekaligus menjadi parameter konsumen dalam menilai produk dangke. Delapan atribut beserta prioritas kepentingannya, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Atribut yang Menjadi Elemen-Elemen VOC.

No	Atribut	Bobot	Rangking
1	Harga	0.146	3
2	Warna	0.093	6
3	Rasa	0.175	2
4	Aroma	0.200	1
5	Tekstur/kekenyalan	0.097	5
6	Bentuk dan Ukuran	0.077	7
7	Kebersihan	0.136	4
8	Kemasan	0.076	8

Atribut aroma, rasa dan harga secara berturut-turut merupakan tiga atribut utama yang menjadi prioritas yang dipertimbangkan konsumen. Disamping itu atribut lainnya secara berturut-turut adalah kebersihan, tekstur/kekenyalan, warna, bentuk dan ukuran serta kemasan.

Hal tersebut mengindikasikan bahwa konsumen dangke di kabupaten Enrekang masih merupakan konsumen konvensional dengan pandangan utama dalam mengkonsumsi suatu produk terfokus pada atribut yang menjadi karakteristik utama berupa aroma, rasa, dan harga, sementara atribut lainnya masih dianggap sebagai pelengkap. Hal ini berbeda dengan pandangan modern yang mengacu pada konsep bauran produk yang tidak hanya berfokus pada ketiga komponen tersebut. Kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang dikeluarkan (Prawirosentono, 2002). Bahkan konsep yang lebih modern sudah memperhitungkan *Quality Assurance* dari produk tersebut.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa produk dangke sampai saat ini tetap ada dan dicari oleh konsumen meskipun dengan konsep produk secara tradisional. Pertimbangan rasa dan aroma dan harga yang memuaskan adalah hal utama bagi konsumennya, *Quality Assurance* masih belum mendapat perhatian serius, dan cenderung tidak bereaksi dengan ketidakpuasan yang dirasakan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hasmawati, (2004) tentang tindakan konsumen terhadap jaminan kualitas produk industri kecil dangke di kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan memperlihatkan bahwa pada kondisi tidak puas konsumen dangke di kabupaten Enrekang hanya 45,36% yang melakukan komplain, sementara sisanya dengan tindakan berhenti membeli produknya (37,11%) dan 17,53% tidak melakukan tindakan apa-apa.

Fenomena ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan pemasaran dangke di kabupaten Enrekang telah berpengaruh terhadap semakin menurunnya kinerja kualitas dangke yang ada, karena dengan tidak ada atau kurangnya komplain sebagai implikasi sifat diam dan berhenti membeli yang dominan tersebut memberi kemungkinan produsen yang ada menganggap bahwa produk yang mereka hasilkan telah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Keadaan ini diperparah lagi dengan tidak adanya riset yang dilakukan oleh industri untuk mengetahui hal tersebut.

b. Penilaian Tingkat Kinerja Produk

Kinerja produk sebagai salah satu dimensi persepsi kualitas, seringkali disikapi secara berbeda oleh konsumen produk karena faktor kepentingan konsumen yang berbeda satu sama lain, juga akan memberikan pengaruh pada jumlah konsumen yang mengkonsumsi produk tersebut.

Tabel 4. Kinerja Produk Industri Kecil Makanan Khas Tradisional Dangke Di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan.

Atribut Produk	Kinerja Kepuasan Konsumen			
	Dangke Sapi		Dangke Kerbau	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Harga	3	Cukup	3	Cukup
Warna	4	Memuaskan	4	Memuaskan
Rasa	4	Memuaskan	5	Sangat Memuaskan
Aroma	4	Memuaskan	5	Sangat Memuaskan
Tekstur	4	Memuaskan	5	Sangat Memuaskan
Bentuk	3	Cukup	4	Memuaskan
Kebersihan	3	Cukup	4	Memuaskan
Kemasan	2	Tidak Memuaskan	2	Tidak Memuaskan
<i>Rataan</i>	<i>3.38</i>	<i>Cukup</i>	<i>4.00</i>	<i>Memuaskan</i>

Tabel 3 menunjukkan bahwa produk dangke kerbau secara umum memberikan kinerja dengan kategori memuaskan, sementara dangke sapi hanya dapat memberikan kinerja kategori cukup. Pada kedua jenis produk tersebut atribut harga dan kemasan adalah yang paling kritis karena kurang memberikan kepuasan pada konsumen sehingga atribut tersebut perlu mendapat perhatian yang serius. Berdasarkan hasil penilaian di tingkat konsumen dapat disimpulkan bahwa dangke kerbau lebih potensial dikembangkan karena dapat memberikan kepuasan yang lebih dibandingkan dengan dangke sapi. Secara umum masyarakat kabupaten Enrekang lebih menyukai dangke kerbau dibandingkan dengan dangke sapi, namun karena pertimbangan kelangkaan bahan baku produk dangke kerbau maka dangke sapi pun menjadi alternatif. Potensi produksi susu ternak kerbau jauh lebih kecil dibandingkan dengan ternak sapi, apalagi dengan jenis sapi impor jenis FH dan Sachiwal yang banyak dikembangkan di kabupaten Enrekang, sehingga untuk pengembangan dalam jumlah yang besar hal tersebut dianggap sebagai suatu kendala. Di lain pihak hal tersebut juga dapat menjadi peluang, karena kekhasan dan kelangkaan produk tersebut di pasaran, sehingga untuk pengembangan lanjut dalam skala yang lebih besar sebaiknya kedua jenis produk tersebut dikembangkan secara bersama-sama, karena produk tersebut saling mendukung upaya pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen. Industri kecil yang telah beroperasi di daerah ini juga harus membantu perkembangan makanan khas tradisional dangke ini melalui program diversifikasi jenis, macam serta bentuk produk olahannya. Modernisasi pengemasan harus dilakukan misalnya dengan melakukan adopsi teknologi pengemasan yang telah dilakukan pada produk sejenis, dengan penerapan teknologi yang lebih modern misalnya pengepakan dan pengalengan untuk membantu peningkatan daya simpan, keamanan, kebersihan dan daya tarik dari makanan tersebut.

Hubungan Antara Atribut dan Karakteristik Teknis Produksi.

Untuk melakukan perbaikan proses pada industri kecil selaku produsen dangke diperlukan analisis terhadap karakteristik proses produksi. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterkaitan/keterhubungan antara masing-masing aktifitas proses dengan atribut-atribut produk.

Untuk pengambilan keputusan lebih lanjut pihak industri perlu mengidentifikasi hubungan karakteristik proses produksi dengan masing-masing atribut tersebut terutama dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen sehingga teridentifikasi dengan jelas keterkaitan antar faktor, yang diharapkan akan memudahkan mencari akar permasalahan atas faktor-faktor yang menjadi penyebab rendahnya kinerja suatu atribut. Keterhubungan faktor-faktor tersebut dapat di lihat pada Gambar 1. berikut ini.

			Karakteristik Proses																
			Bahan Baku renanganan bahan Baku	Suhu Pemanasan	Lama Pemanasan	jumlah renanganan	Waktu renanganan	Konsentrasi	Lama Pengadukan renanganan bahan	Garam yang Ditambahkan	Pencetakan	Lama Pengepresan	Lama Pengukusan	Jenis Kemasan	Suhu Penyimpanan	Distribusi Pemasaran			
Atribut Produk	Harga	6	3	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	3	3	3		
	Warna	3	3	3	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	2	2		
	Rasa	7	3	3	0	0	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0		
	Aroma	8	3	3	0	0	2	0	0	3	3	0	0	0	3	2	3		
	Tekstur	4	3	3	2	0	3	0	0	0	2	0	3	3	0	3	0		
	Bentuk & Ukuran	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3		
	Kebersihan	5	0	3	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	3	3	3		
	Kemasan	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	3		

Ket: 1 = Hubungan yang lemah

2 = Hubungan yang sedang

3 = Hubungan yang sangat kuat

Gambar 1. Matriks Hubungan Atribut Produk Dengan Karakteristik Proses.

Gambar 1. menunjukkan bahwa tiga atribut yang menjadi pertimbangan utama konsumen dalam mengkonsumsi produk dangke di kabupaten Enrekang yaitu aroma, rasa, dan harga. Ketiga atribut tersebut sangat berhubungan kuat dengan bahan baku yang digunakan, dalam hal ini susu. Secara parsial atribut aroma sangat berhubungan kuat dengan faktor teknis berupa bahan baku, penanganan bahan baku, penambahan bahan kimia atau bahan lainnya termasuk penambahan garam, jenis kemasan dan distribusi pemasaran. Artinya jika ingin menghasilkan suatu produk dangke dengan aroma yang baik maka faktor-faktor tersebut perlu mendapat perhatian yang serius. Bahan baku berupa susu sapi maupun kerbau dengan kualitas dan dengan penanganan yang baik akan sangat mempengaruhi aroma dari dangke yang dihasilkan. Demikian pula dengan faktor-faktor teknis lainnya. Dangke kerbau memiliki aroma yang lebih baik dibandingkan dengan dangke yang dihasilkan dari susu sapi.

Kesimpulan

1. Atribut aroma, rasa dan harga secara berturut-turut merupakan tiga atribut utama yang menjadi prioritas yang menjadi pertimbangan utama konsumen.
2. Kinerja produk industri kecil dangke sapi di kabupaten Enrekang berada pada kategori memuaskan dan memuaskan untuk dangke kerbau.
3. Bahan baku susu yang digunakan serta penanganannya merupakan variabel penting selain variabel kemasan dan distribusi, dalam upaya untuk meningkatkan kinerja atribut prioritas yaitu; harga, rasa dan aroma.

Daftar Pustaka

- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Flead dan M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Terjemahan .UI-Press. Jakarta.
- Didu, S. M. 2000. Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan Agoindustry Kelapa Sawit Untuk Perekonomian Daerah. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor.
- Dorothea, W. A. 1999. Manajemen Kualitas. Universitas Atmajaya Yogyakarta
- Goetsch, D. L. 2000. *Quality Management : Introduction to Total Quality Management for*

- Production, Processing, and Service*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio.
- Hasmawati. 2004. Analisis Prilaku Konsumen Terhadap *Quality Assurance* Produk dangke di Pasar Sentral Kabupaten Enrekang. Skripsi Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan Unhas. Makassar.
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Penerbit PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta
- Marzoeki, A. A. M., A. Hafid, M. Jufri, Amir dan Madjid. 1978. Penelitian Peningkatan Mutu Dangke. Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian, Makassar.
- Prawirosentono, S. 2001. Filosofi Baru Manajemen Mutu Terpadu, *Quality Management* Abad 21. Penerbit PT. Bina Aksara, Jakarta.
- Ridwan. M. 2004. Analisis Kinerja Kualitas Industri Kecil Makanan Khas Tradisional Dangke Di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan, Kerjasama Dengan Lembaga Penelitian UNHAS Makassar.
- Saaty. R.W. 1987. The Analitical Hierarchy Process-What it is and How It Is Used. Math Modelling, Vol.9, No. 3-5. Pp 161-176. 1987
- Sirait, C. H. 1994. Evaluasi Mutu Dadih di Daerah Produsen. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan, "Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Peternakan". Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor.
- Sirait, C. H. 1995. Pembuatan Dali dari Susu Sapi dan Susu Kerbau. *Edisi Khusus* Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN Tahun Anggaran 1994/1995. Ternak Ruminansia Besar. Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor.
- Sjaifudian, H. H, D. Maspiyati. 1995. Strategi dan Agenda Pengembangan Usaha Kecil, Penerbit Yayasan Akatiga, Bandung.

Adaptasi Masyarakat Terhadap Keberadaan Rumah Potong Ayam (RPA) di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar

Muhammad Aminawar¹⁾, Kasmiyati Kasim¹⁾, Amrullah T¹⁾, dan Ardiansyah²⁾

1. Staf Pengajar Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan FAPET UNHAS

2. Alumni Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan FAPET UNHAS

maminawar@yahoo.co.id

Abstrak

Pengolahan limbah yang belum dikelola dengan baik oleh rumah pemotongan ayam yang berada dekat dengan lingkungan masyarakat tentu saja berdampak pada masyarakat sekitar baik secara langsung maupun tidak. Untuk itu, pemotongan unggas diarahkan menampung, mengolah limbahnya dan tidak membuangnya ke saluran umum. Pengelolaan rumah pemotongan ayam harus sesuai dengan AMDAL yang sudah dibuat oleh pemerintah dan mendapat pengawasan dari dinas peternakan setempat. Seperti halnya yang terjadi di Kelurahan Bara-barayya Timur Kecamatan Makassar, usaha pemotongan ayam broiler digeluti oleh sebagian masyarakat yang berada di sekitar wilayah pemukiman penduduk. Berdasarkan latar belakang masalah penelitian maka dilakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat adaptasi masyarakat terhadap dampak keberadaan Rumah Potong Ayam di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Oktober sampai dengan tanggal 29 Desember 2014. Bertempat di Kelurahan Bara-baraya Timur, Kecamatan Makassar, Kota Makassar. Jenis Penelitian yang digunakan adalah Kuantitatif Deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan masyarakat yang berada di kelurahan Bara-Baraya Timur. Adapun jumlah masyarakat yang berada di daerah tersebut sebanyak 912 jiwa. Melihat jumlah populasi yang besar, maka pada penelitian ini dilakukan penarikan sampel yang dapat mewakili populasi dengan menggunakan rumus Slovin yaitu sebanyak 42 orang. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data terdiri dari observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Adaptasi masyarakat terhadap keberadaan rumah potong ayam di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar berada pada kategori Tinggi atau Tidak Mengganggu. Hal ini menandakan bahwa masyarakat di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar menerima keberadaan rumah potong ayam tersebut.

Kata Kunci: Adaptasi Masyarakat, Rumah Potong Ayam

Abstract

Waste which has not been managed well by a chicken slaughterhouse which is close to the community of course have an impact on the surrounding communities either directly or indirectly. To that end, geared to accommodate poultry slaughtering, processing wastes and do not throw it to the public channel. Chicken slaughterhouse management shall be in accordance with the EIA that has been made by the government and receive supervision from the local animal husbandry department. As was the case in the village of Bara-barayya Timur District of Makassar, broiler chickens cutting effort hailed by most of the people residing in the surrounding residential areas. Based on the background of the research problem of this research. This research aims to determine how the level of society's adaptation to the impacts of the presence slaughterhouse in the village of Bara Baraya Timur, District of Makassar, Makassar. The research was conducted on 28 October up to December 29, 2014. Located in the village of Bara Baraya timur, District of Makassar, Makassar. The type of research that is used is quantitative descriptive. The population in this study is the whole community that was in the village of Bara Baraya timur. The number of people residing in the area as many as 912 people. Seeing a large population, so in this study conducted sampling to represent the population by using Slovin formula as many as 42 people. Data used in this study is qualitative data and quantitative data. The data used in this study are primary data and secondary data. Data collection methods consisted of

observation and interviews. The results showed that the adaptation of society to the presence of chicken slaughterhouse in the village of Bara Baraya Timur District of Makassar is at High or Not Interfere category. This indicates that people in the village of Bara Baraya Timur District of Makassar, Makassar accept the existence of the chicken slaughterhouse.

Keyword: adaptation of society, chicken slaughterhouse

Pendahuluan

Ayam broiler merupakan salah satu penyumbang terbesar protein hewani asal ternak dan merupakan komoditas unggulan. Industri ayam broiler berkembang pesat karena daging ayam menjadi sumber utama menu konsumen. Daging ayam broiler mudah didapatkan baik di pasar modern maupun tradisional.

Produksi daging ayam broiler lebih besar dilakukan oleh rumah potong ayam modern dan tradisional. Proses penanganan di RPA merupakan kunci yang menentukan kelayakan daging untuk dikonsumsi. Perusahaan rumah potong ayam (RPA) atau tempat pendistribusian umumnya sudah memiliki sarana penyimpanan yang memadai, namun tidak dapat dihindari adanya kontaminasi dan kerusakan selama prosesing dan distribusi.

Kondisi peredaran ayam telah menimbulkan permasalahan kesehatan lingkungan yang sangat serius. Proses pengangkutan dalam truk terbuka dapat menebarkan bakteri dan virus penyebab berbagai penyakit di sepanjang jalannya yang dilalui oleh unggas tersebut hingga ke tempat penampungan. Selain itu, kondisi tempat pemotongan ayam yang berada di rumah-rumah penduduk serta dekat dengan pemukiman penduduk menimbulkan berbagai permasalahan pencemaran lingkungan dan memperburuk masalah sanitasi di pemukiman. Kondisi tersebut juga tidak baik untuk ayam potong yang dihasilkan karena selama proses pemotongan, pembersihan dan pengepakan ayam dilakukan dalam satu tempat, sehingga rawan terjadi kontaminasi dari berbagai sumber penyakit (Tjiptadi, 1990).

Pengolahan limbah yang belum dikelola dengan baik oleh rumah pemotongan ayam yang berada dekat dengan lingkungan masyarakat tentu saja berdampak pada masyarakat sekitar baik secara langsung maupun tidak. Untuk itu, pemotong unggas diarahkan menampung, mengolah limbahnya dan tidak membuangnya ke saluran umum. Pengelolaan rumah pemotongan ayam harus sesuai dengan AMDAL yang sudah dibuat oleh pemerintah dan mendapat pengawasan dari dinas peternakan setempat.

Seperti halnya yang terjadi di Kelurahan Bara-barayya Timur Kecamatan Makassar, usaha pemotongan ayam broiler digeluti oleh sebagian masyarakat yang berada di sekitar wilayah pemukiman penduduk, dimana di Kelurahan Bara-baraya timur khususnya pada RW 03 terdapat 10 usaha pemotongan ayam broiler, yang tersebar di beberapa tempat.

Untuk mendapatkan gambaran tentang usaha pemotongan ayam broiler di kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar khususnya pada RW 03 yang tersebar di beberapa RT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Usaha Pemotongan Ayam Broiler di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar, Kota Makassar.

No	Nama pemilik	Wilayah	Jumlah usaha pemotongan
1	H. Mursalim	RT. I	1
2	H. Muhindar, SE	RT.II	1
3	Nasrullah	RT.III	1
4	Asri	RT.III	1
5	Muhajir, SE	RT.IV	1
6	Sumardi	RT.V	1
7	Achmad Fachry	RT.V	1
8	Muh. Adil Rahman	RT.V	1
9	Hasnia, S.Pd	RT.VI	1
10	Tahir	RT.VI	1

Sumber : Profil Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar, 2013.

Dari Tabel 1. Dapat dilihat bahwa terdapat 10 usaha pemotongan ayam broiler di Kelurahan Bara-baraya timur khususnya pada RW 03 yang tersebar di beberapa RT, di mana di lokasi ini merupakan lokasi dengan jumlah usaha pemotongan terbanyak di Kelurahan Bara-baraya Timur. Hal ini tentunya dapat berdampak pada pencemaran bagi masyarakat sekitar.

Keberadaan rumah pemotongan ayam yang terdapat ditengah-tengah pemukiman penduduk tersebut membuat masyarakat sekitar harus beradaptasi dengan limbah yang timbulkan seperti bau dan kebisingan ternak. Adaptasi adalah proses yang terus menerus mempunyai hubungan yang bermanfaat antara manusia dengan lingkungannya. Proses dari adaptasi tersebut ada tiga tingkatan perbedaan yaitu tingkah laku, fisiologi dan genetika/demografi. Setiap tingkatan beberapa diantaranya termasuk wewenang yang menyesuaikan diri, memperlakukan manusia agar hidup lebih lama dalam menghadapi tantangan dan kondisi lingkungan dimana manusia beradaptasi (Andhika, 2013). Seperti halnya keberadaan Rumah Potong Ayam yang berada di Kelurahan Bara-Baraya Timur kecamatan Makassar Kota Makassar yang menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan sekitar seperti bau dan kebisingan ternak. Apabila masyarakat sekitar terutama yang berada ± 2 km yang merasakan langsung dampaknya tidak dapat beradaptasi dengan keberadaan Rumah Potong Ayam tersebut maka akan menimbulkan konflik antara pengelola Rumah Potong Ayam dengan masyarakat sekitar.

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian maka dilakukan penelitian tentang “Adaptasi Masyarakat Terhadap Keberadaan Rumah Potong Ayam di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar”.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2014 sampai dengan Desember 2014 di Kelurahan Bara-baraya Timur, Kecamatan Makassar, Kota Makassar. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Kelurahan Bara-baraya Timur merupakan kelurahan dengan jumlah usaha pemotongan ayam broiler yang terbanyak di kota Makassar. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif yaitu penelitian yang mendeskripsikan atau menggambarkan variabel adaptasi masyarakat terhadap dampak keberadaan rumah potong ayam yang meliputi perilaku penanganan limbah oleh rumah potong ayam (RPA), perubahan perilaku masyarakat sekitar RPA, dan pola hubungan sosial.

Populasi dalam penelitian ini adalah Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan masyarakat yang berada di Kelurahan Bara-Baraya Timur dengan jumlah penduduk sebanyak 912 jiwa, sedangkan penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin sehingga jumlah sampel adalah sebanyak 42 orang. Data dikumpulkan dengan cara observasi dan wawancara menggunakan daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan. Jenis data yang digunakan adalah data statistik deskriptif (Sugiyono, 2003). Untuk sumber data meliputi data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan masyarakat sekitar RPA, sedangkan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari pihak atau instansi terkait.

Hasil dan Diskusi

Adaptasi masyarakat pada penelitian ini dapat dilihat dari sub variabel yaitu sebagai berikut: (1) Perilaku penanganan limbah oleh RPA; (2) Perubahan perilaku masyarakat sekitar RPA; (3) Pola hubungan sosial.

Adaptasi masyarakat terhadap keberadaan rumah potong ayam di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Perilaku penanganan limbah oleh RPA

Indikator perilaku penanganan limbah dapat dilihat dari: (i) Penanganan limbah padat oleh RPA; (ii) Penanganan limbah cair oleh RPA; (iii) Pemanfaatan limbah oleh RPA.

Tabel 2. Penilaian adaptasi masyarakat terhadap perilaku penanganan limbah oleh RPA dikelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar.

No	Kategori	Skor	Frekuensi (orang)	Persentase (%)	Bobot
1.	Penanganan Limbah Padat Oleh RPA				
	Tidak Mengganggu	3	35	83,33	105
	Mengganggu	2	6	14,28	12
	Sangat Mengganggu	1	1	2,39	1
	Jumlah		42	100%	118
2	Penanganan Limbah Cair Oleh RPA				
	Tidak Mengganggu	3	9	21,42	27
	Mengganggu	2	31	73,80	62
	Sangat Mengganggu	1	3	7,14	3
	Jumlah		42	100%	92
3.	Pemanfaatan Limbah Oleh RPA				
	Tidak Mengganggu	3	39	92,85	117
	Mengganggu	2	1	2,38	2
	Sangat Mengganggu	1	2	4,77	2
	Jumlah		42	100%	121
	Total Skor				331

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2015.

Tabel 2. menunjukkan bahwa total skor untuk sub variabel perilaku penanganan limbah diperoleh 331 skor dengan kategori **Tinggi/Tidak Mengganggu** yang berada pada interval (294,01-378) yang berarti bahwa adaptasi masyarakat terhadap keberadaan rumah potong ayam dari segi penanganan limbah oleh rumah potong ayam berada pada tingkat adaptasi tinggi, hal ini terjadi karena pihak pengelola rumah potong ayam yang berada di daerah tersebut telah mengelola limbah yang dihasilkan dengan baik. Dimana limbah hasil produksi seperti limbah padat yang berupa bulu dibuang pada tempat yang jauh dari pemukiman masyarakat sekitar.

Namun khusus untuk indikator penanganan limbah cair oleh RPA masih dirasa mengganggu atau masuk kategori adaptasi sedang oleh masyarakat sekitarkarena bau yang bersumber dari RPA masih tercium dan sumber bau ini berasal dari limbah cair yang kadang masih mengendap dan makin terasa ketika angin cukup kencang dan ini terbukti dengan frekuensi 31 orang dengan presentase 73,80 % responden masih merasa terganggu atau kategori adaptasi sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Septianing dalam Mawa'dah (2012) bahwa bau menyengat muncul jika hujan turun maupun angin kencang, namun bau tersebut akan menjadi terbiasa kalau masyarakat sudah lama tinggal berdekatan dengan peternakan. Menurut Juheini (1999), sebanyak 56,67 % peternak membuang limbah ke badan sungai atau saluran pembuangan umum tanpa pengelolaan, sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Pencemaran tersebut disebabkan oleh aktivitas peternakan terutama berasal dari limbah yang dikeluarkan oleh ternak yaitu feses, urine, sisa pakan, dan air sisa pembersihan ternak dan kandang. Adanya pencemaran oleh limbah peternakan sering menimbulkan berbagai protes dari kalangan masyarakat sekitar, terutama rasa gatal ketika menggunakan air sungai yang tercemar, di samping bau yang sangat menyengat (Charles, 1991).

Meskipun terkadang masih tercium bau yang berasal dari rumah potong ayam tersebut namun masyarakat sudah terbiasa dan menilai bahwa pengelolaannya sudah baik karena telah dibuatkan bak khusus untuk menampung limbah cair yang selanjutnya dibuang ke saluran pembuangan khusus yang telah dibuat. Selain itu, dalam hal penanganan limbah padat masyarakat merasa tidak terganggu dan hal ini terbukti dengan frekuensi 35 orang dengan presentase 83,33% yang berarti berada pada kategori adaptasi tinggi. Pengelola rumah potong ayam tersebut juga memanfaatkan limbah hasil pemotongan seperti usus dengan cara dijual kembali kepada peternak ikan lele sebagai pakan ternaknya. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Nurtjahya dalam Andhika (2013) bahwa bila limbah

ini dikelola dengan baik dapat memberikan nilai tambah. Salah satu upaya untuk mengurangi limbah adalah mengintegrasikan usaha tersebut dengan beberapa usaha lainnya, seperti penggunaan suplemen pada pakan, usaha pembuatan kompos, budidaya ikan, budidaya padi sawah, sehingga menjadi suatu sistem yang saling sinergis.

b. Perubahan Perilaku Masyarakat Sekitar RPA.

Indikator Perubahan Perilaku Masyarakat Sekitar RPA di Kelurahan Bara-Baraya Timur dapat dilihat dari: (i) Perilaku masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan; (ii) Perilaku masyarakat terhadap bau yang bersumber dari RPA; (iii) Perilaku masyarakat terhadap kebisingan yang bersumber dari RPA.

Tabel 3. menunjukkan bahwa total skor untuk sub variabel perubahan perilaku masyarakat sekitar RPA di Kelurahan Bara-Baraya Timur diperoleh 330 skor yang berarti pada kategori **Tinggi/Tidak Mengganggu** (294,01-378) atau berada pada kategori adaptasi tinggi.

Tabel 3. Penilaian adaptasi masyarakat terhadap perubahan perilaku masyarakat sekitar RPA di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar.

No	Kategori	Skor	Frekuensi (orang)	Persentase (%)	Bobot
1.	Perilaku masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan				
	Tidak Mengganggu	3	20	47,61	60
	Mengganggu	2	21	50,00	42
	Sangat Mengganggu	1	1	2,39	1
	Jumlah		42	100%	103
2	Perilaku masyarakat terhadap bau yang bersumber dari RPA				
	Tidak Mengganggu	3	22	52,38	66
	Mengganggu	2	18	42,85	36
	Sangat Mengganggu	1	2	4,77	2
	Jumlah		42	100%	104
3.	Perilaku masyarakat terhadap kebisingan yang bersumber dari RPA				
	Tidak Mengganggu	3	39	92,85	117
	Mengganggu	2	3	7,15	6
	Sangat Mengganggu	1	0	0	0
	Jumlah		42	100%	123
	Total Skor				330

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2015.

Dari Tabel 3 dilihat bahwa khusus untuk indikator perubahan perilaku masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan, responden masih merasa terganggu terutama pada indikator perilaku masyarakat menjaga kebersihan lingkungan dengan frekuensi 21 orang dengan presentase 50,00% atau adaptasi sedang. Hal ini terjadi karena kebersihan lingkungan mereka masih tercemari dengan bulu ayam potong yang kadang masuk ke halaman rumah mereka yang menyebabkan masyarakat harus sering membersihkan lingkungan mereka. Sedangkan perilaku masyarakat terhadap bau yang bersumber dari RPA di Kelurahan Bara-Baraya Timur sebagian besar sudah baik atau tidak merasa terganggu hal ini terbukti dengan frekuensi 22 orang dengan presentase 52,38%, namun tidak dapat dipungkiri bahwa bau masih sering tercium terutama oleh masyarakat yang berdekatan langsung dengan RPA dan hal ini kadang mengganggu masyarakat ketika ingin beristirahat maupun akan beraktivitas. Masyarakat kadang harus menutup hidungnya ketika bau yang timbul terasa cukup

menyengat dan hal ini tentu saja mengganggu masyarakat. Kemudian pada indikator perilaku masyarakat terhadap kebisingan yang bersumber dari RPA masyarakat tidak merasa terganggu dengan frekuensi 39 orang dengan presentase 92,85% atau berada pada kategori adaptasi tinggi, hal ini terjadi karena masyarakat merasa bahwa kebisingan yang terjadi pada RPA tidak sampai mengganggu kehidupan sehari-hari masyarakat.

Masyarakat telah tinggal berdampingan dengan rumah potong ayam selama bertahun-tahun sehingga bagi mereka mengatasi kebersihan lingkungan, bau maupun kebisingan dari rumah potong ayam telah menjadi hal yang biasa dan tidak mengganggu aktivitas sehari-hari. Karena telah hidup berdampingan selama bertahun-tahun dan aktivitas pengelolaan limbah rumah potong ayam yang baik maka tidak ada perubahan perilaku yang signifikan oleh masyarakat sekitar sehingga mereka dapat bertahan dan menerima keberadaan dampak rumah potong ayam tersebut.

Ahli ekologi budaya mendefinisikan bahwa adaptasi merupakan suatu strategi penyesuaian diri yang digunakan manusia selama hidupnya untuk merespon terhadap perubahan-perubahan lingkungan dan sosial (Alland, dkk, dalam Gunawan, B 2008). Selanjutnya Frisancho (1981) menyatakan bahwa Adaptasi adalah kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya. Ada beberapa cara penyesuaian diri yang dapat dilakukan, yaitu dengan cara penyesuaian bentuk organ tubuh, penyesuaian kerja organ tubuh, dan tingkah laku dalam menanggapi perubahan lingkungan. Lebih lanjut Sahlin (1968) dalam Gunawan B (2008) menekankan bahwa proses adaptasi sangatlah dinamis karena lingkungan dan populasi manusia berubah terus.

c. Pola Hubungan Sosial.

Indikator pola hubungan sosial dapat dilihat dari: (i) Hubungan sosial masyarakat sekitar RPA; (ii) Persetujuan masyarakat.

Tabel 4. Penilaian adaptasi masyarakat terhadap pola hubungan sosial dikelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar.

No	Kategori	Skor	Frekuensi (orang)	Persentase (%)	Bobot
1.	Hubungan Sosial Masyarakat Sekitar Dengan Pengelola RPA				
	Tidak Mengganggu	3	42	100	126
	Mengganggu	2	0	0	0
	Sangat Mengganggu	1	0	0	0
	Jumlah		42	100%	126
2	Persetujuan Masyarakat				
	Tidak Mengganggu	3	30	71,42	90
	Mengganggu	2	12	28,58	24
	Sangat Mengganggu	1	0	0	0
	Jumlah		42	100%	114
	Total Skor				240

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2015.

Tabel 4 dapat dilihat bahwa total skor untuk sub variabel pola hubungan sosial diperoleh 240 skordengan kategori **Tinggi/Tidak Mengganggu** yang berada pada interval (196,01-252) yang berarti bahwa tingkat adaptasi masyarakat terhadap keberadaan rumah potong ayam dari segi pola hubungan sosial berada pada tingkat adaptasi tinggi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa salah satu hal yang membuat tingkat adaptasi masyarakat tinggi adalah tidak terjadinya konflik antara masyarakat dengan pengelola, selain itu masyarakat juga pada umumnya bisa menerima keberadaan rumah potong ayam tersebut. Hubungan sosial yang terjalin baik ini bisa terjadi karena pengelola rumah potong ayam yang berada didaerah tersebut mau mendengar dan merespon apabila ada keluhan dari masyarakat terkait dampak keberadaan rumah potong ayam.

Hubungan sosial yang baik ini dapat dilihat dari penilaian responden dengan frekuensi 42 orang dengan presentase 100% tidak merasa terganggu dengan keberadaan RPA tersebut atau berada pada kategori adaptasi tinggi. Pengelola rumah potong ayam juga aktif dalam kegiatan sosial maupun keagamaan masyarakat, contohnya adalah ikut menyumbang dalam pemberian hadiah pesta rakyat pada hari kemerdekaan dan menyumbang pada acara pengajian-pengajian dan Maulid Nabi Muhammad yang diadakan oleh masyarakat sekitar. Sedangkan untuk indikator persetujuan masyarakat terhadap keberadaan RPA tersebut mayoritas responden setuju dengan keberadaannya dengan frekuensi 30 orang atau presentase 71,42% dan sisanya yaitu 12 orang atau 28,58% responden menyatakan tidak setuju dan ingin agar RPA tersebut dipindahkan namun merasa tidak enak menyampaikan secara langsung.

Manusia berinteraksi dengan sesamanya dalam kehidupan untuk menghasilkan pergaulan hidup dalam suatu kelompok sosial. Interaksi sosial adalah proses sosial yang berarti suatu tindakan yang dilakukan oleh seseorang dalam berkomunikasi merupakan suatu stimulus bagi tindakan individu lain yang menjadi pasangannya. Interaksi sosial merupakan syarat utama terjadinya aktivitas-aktivitas sosial. Interaksi sosial adalah kunci dari semua kehidupan sosial oleh karena itu tanpa interaksi sosial, tidak akan mungkin ada kehidupan bersama (Soekanto, 1990).

Persetujuan masyarakat, sebagian besar responden merasa tidak terganggu dengan dengan keberadaan RPA tersebut atau setuju dengan keberadaannya. Adapun masyarakat yang merasa terganggu ingin agar RPA tersebut dipindahkan ke tempat yang jauh dari pemukiman namun merasa segan dan tidak enak untuk menyampaikan secara langsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Andhika (2013) yang menyatakan bahwa Keberadaan Rumah Potong Hewan harus mendapat dukungan dari masyarakat setempat. Untuk mendapat dukungan dari masyarakat, maka Rumah Potong perlu melakukan pengelolaan lingkungan dan perbaikan kesejahteraan masyarakat yang ada disekitarnya. Oleh sebab itu sinergisitas antara Rumah Potong Hewan Tamangapa dengan masyarakat yang ada disekitarnya dapat berlangsung secara baik.

d. Total Adaptasi Masyarakat Secara Keseluruhan

Penilaian masyarakat di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar terhadap adaptasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa total bobot yang diperoleh dari Adaptasi masyarakat di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar dengan sub variabel Perilaku penanganan limbah oleh RPA, perubahan perilaku masyarakat sekitar RPA, dan pola hubungan sosial diperoleh total bobot 901 skor, ini menunjukkan bahwa hasil penilaian responden terhadap adaptasi secara keseluruhan adalah **Tidak Mengganggu (Adaptasi Tinggi)** dengan interval (784,01- 1008) yang berarti keberadaan rumah potong ayam tersebut dapat diterima oleh masyarakat sekitar. Penerimaan masyarakat terhadap keberadaan Rumah Potong Ayam ini disebabkan karena menurut masyarakat pengelolaan limbah yang dilakukan oleh pemilik rumah potong ayam sudah baik dan keberadaannya dapat memberikan nilai sosial ekonomi yang bermanfaat bagi masyarakat yang ada disekitarnya.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Penilaian Masyarakat Terhadap adaptasi di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar.

No	Sub Variabel	Nilai	Keterangan
1.	Perilaku penanganan Limbah Oleh RPA.	331	Tinggi
2.	Perubahan Perilaku Masyarakat Sekitar RPA.	330	Tinggi
3.	Pola Hubungan Sosial.	240	Tinggi
Jumlah		901	Tinggi

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2015.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan (totalitas) masyarakat dapat beradaptasi terhadap dampak keberadaan Rumah Potong Ayam di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar Kota Makassar dengan bobot nilai adaptasi, baik dalam hal penanganan limbah oleh RPA, Perubahan Perilaku Masyarakat sekitar RPA, maupun pola hubungan sosial dengan total skor 901 dan berada pada kategori tidak mengganggu atau tingkat adaptasi yang tinggi. Hal ini sesuai dengan

pendapat Andhika (2013) yang menyatakan tingkat adaptasi masyarakat akan tinggi apabila pengelolaan lingkungan Rumah Potong Hewan dilakukan pengelolaan secara baik dan masyarakat sudah terbiasa dengan dampak yang ditimbulkan oleh Rumah Potong Hewan tersebut.

Konsep adaptasi menjadi penting karena lingkungan bersifat dinamis, akan terus mengalami perubahan dan memaksa organisme yang hidup didalamnya merespon segala bentuk perubahan tersebut. Respon tersebut disebut adaptasi, yaitu strategi yang digunakan oleh manusia untuk menghadapi perubahan lingkungan dan budaya (Sutton, 2010). Lebih lanjut Andhika (2013) menambahkan bahwa Adaptasi adalah proses yang terus menerus mempunyai hubungan yang bermanfaat antara manusia dengan lingkungannya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Adaptasi masyarakat terhadap keberadaan rumah potong ayam di Kelurahan Bara-Baraya Timur Kecamatan Makassar berdasarkan sub variabel perilaku penanganan limbah oleh RPA, perubahan perilaku masyarakat sekitar RPA, dan pola hubungan sosial berada pada kategori **Tinggi/Tidak Mengganggu** hal ini berarti masyarakat menerimakeberadaan rumah potong ayam tersebut.

Disarankan kepada pengelola RPA sebaiknya lebih memperhatikan penanganan limbah cair, kebersihan lingkungan, dan bau yang bersumber dari RPA yang masih sering dikeluhkan oleh masyarakat sekitar guna menghindari konflik dan kelanjutan usahanya dimasa yang akan datang.

Masyarakat sekitar RPA tidak segan menegur dan melaporkan kepada pemerintah setempat apabila pengelola rumah potong ayam tidak mengelola limbahnya dengan baik.

Daftar Pustaka

- Andhika, D. 2013. *Adaptasi Masyarakat Terhadap Dampak Keberadaan Rumah Potong Hewan Tamangapa Kecamatan Manggala, Makassar*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Charles, RT. 1991. *Pencemaran Lingkungan oleh Limbah Peternakan dan Pengelolaannya*. Jurnal Bull. FKH-UGM Vol. X:2. Yogyakarta.
- Frisancho, A. 1981. *Human Adaptation and Accomodation*. University of Michigan Press.
- Gunawan, B. 2008. *Kenaikan muka air laut dan adaptasi masyarakat*. Diakses dalam: http://www.walhi.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=520:kenaikan-muka-airlaut-danadaptasi.artikel.html. diakses pada tanggal 28 desember 2014.
- Juheini, N dan Syakryanu, K.D. 1999. *Perencanaan Sistem Usahatani Terpadu dalam Menunjang Pembangunan Pertanian yang Berkelanjutan : Kasus Kabupaten Magetan, Jawa Timur*. Jurnal Agro Ekonomi (JAE) Vol. 17(1). Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Balitbangtan. Deptan. Jakarta.
- Mawa'dah, R. 2012. *Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Peternakan Babi Di Kampung Katimbang Kelurahan Paccerakkang, Kecamatan Biringkanaya, Makassar*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Soekanto, S. 1990. *Sosiologi pedesaan*. PT. Raja Grafindo perkasa. Jakarta.
- Sugiyono, 2003. *Statistik Untuk Penelitian*. CV. Alfabeta, Bandung.
- Sutton, M. 2010. *Introduction Cultural Ecology Second Edition*. Maryland: AltaMira Press.
- Tjiptadi, W. 1990. *Pengendalian Limbah Pertanian. Makalah pada Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup Bagi Wydiasnara Sespa, Sepadya, Sepala dan Sespa Antar Departemen*. Jakarta.

Model Integrasi Rantai Pasok Sebagai Strategi Dalam Pencapaian Keunggulan Bersaing Sapi Potong Lokal Berbasis Peternakan Rakyat

Tanri Giling Rasyid¹⁾, Syahriadi Kadir¹⁾, Palmarudi Mappigau¹⁾,
Muhammad Yunus Amar²⁾, Muhammad Erik Kurniawan³⁾

¹⁾Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

²⁾Fakultas Ekonomi Universitas Hasanuddin, Makassar

³⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar

tanri.giling@gmail.com

rudipal@yahoo.com

muhammad.erikkurniawan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain model integrasi rantai pasok sebagai strategi untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi potong lokal berbasis peternakan rakyat dalam rangka pencapaian swasembada daging sapi serta pencapaian ekspor daging sapi dan sapi potong lokal. Strategi penelitian yang dilakukan adalah studi kasus, survei deskriptif, dan eksplanatif. Penelitian ini juga menggunakan teknik analisis data diantaranya teknik frekuensi, teknik persentase, indeks kepentingan relatif, dan mean gabungan. Pola rantai pasok sapi potong (sapi bali) di Kabupaten Bone adalah (1) sapi potong dipasok dari NTT dan ditujukan untuk pasar Kalimantan dan Kota Makassar serta pedagang bibit antar daerah; (2) sapi potong dipasok dari petani-peternak di Kabupaten Bone, Sinjai, dan Bulukumba untuk tujuan pasar Kalimantan; (3) sapi potong dipasok dari petani-peternak di wilayah Sinjai dan Bulukumba untuk pasar Kota Makassar dan Bulukumba; (4) sapi potong dari petani-peternak wilayah Sinjai dan Bulukumba dibeli jagal RPH Bulukumba untuk pasar Kabupaten Bulukumba dan Bantaeng; (5) sapi potong dipasok dari petani-peternak di Bone, Sinjai, dan Bulukumba untuk pasar lokal Bone dan Bulukumba; (6) sapi potong dipasok dari petani-peternak di Bone, Sinjai, dan Bulukumba untuk pasar Kota Makassar; (7) sapi potong dibeli petani-peternak dari pedagang pengumpul aliran sapi potong. Selanjutnya, pola rantai pasok sapi potong (sapi bali) di Kabupaten Gowa adalah sapi potong dipasok dari petani-peternak di Kabupaten Gowa untuk pasar Kota Makassar.

Kata kunci: Peternakan Rakyat, Sapi Bali, Integrasi Rantai Pasok, Keunggulan Bersaing.

Abstract

This research aims to design a model of supply chain integration as a strategy to improve the competitive advantage of local beef cattle based farm people in order to achieve self-sufficiency in beef and beef export achievement and local beef cattle. Strategy research is a case study, descriptive survey, and an explanatory. This study also uses data analysis techniques including frequency technique, technique percentages, relative importance index, and the mean combined. Beef cattle supply chain pattern (Bali cattle) in Bone regency was (1) beef supplied from NTT and destined for Borneo and Makassar markets and seed merchants among regions; (2) cattle-breeders supplied from farmers in Bone regency, Sinjai and Bulukumba for purposes Borneo market; (3) cattle-breeders supplied from farmers in Sinjai and Bulukumba Region to Makassar and Bulukumba market; (4) cattle from farmers, ranchers region of Sinjai and Bulukumba purchased slaughterhouse RPH Bulukumba to Bulukumba and Bantaeng market; (5) cattle-breeders supplied from farmers in Bone, Sinjai and Bulukumba for the local market of Bone and Bulukumba; (6) cattle-breeders supplied from farmers in Bone, Sinjai and Bulukumba to Makassar market; (7) cattle-breeders farmers bought from traders flow of beef cattle. Furthermore, the pattern of supply chain of beef cattle (Bali cattle) in Gowa is cattle-breeders supplied from farmers in Gowa to Makassar market.

Keyword : People Livestock, Bali Cattle, Integration of Supply Chain, Competitive Advantage.

Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi sapi potong yang cukup besar. Data dari hasil Sensus Pertanian tahun 2011 menyebutkan bahwa populasi sapi potong di Indonesia mencapai 14,8 juta ekor (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012) dan dari jumlah tersebut lebih dari 99% adalah peternakan rakyat. Sekalipun potensi sapi potong cukup besar, potensi sapi potong yang besar tersebut tidak dapat digerakkan dengan cepat dalam memenuhi kebutuhan daging sapi (Emawati, dkk., 2012; Rasoma, 2013). Akibatnya, pasokan daging sapi dipenuhi dari impor, yang jumlahnya terus makin membesar (Ernanto, 2013). Ketergantungan terhadap impor daging sapi yang semakin besar tersebut, memicu terjadinya gejolak dan fluktuasi harga daging sapi yang tidak terkendali, dan berpotensi untuk meningkatkan inflasi dan mendorong kenaikan harga daging ternak lainnya. Ironisnya, kenaikan harga daging sapi tersebut ternyata tidak banyak dinikmati peternak dan dapat berdampak terhadap kurang bergairahnya peternak untuk mengembangkan usaha sapi potongnya (Ilham, 2009). Fenomena ini memberikan gambaran akan rendahnya daya saing daging sapi dan sapi potong lokal di Indonesia, sebagaimana hasil analisis Kinerja Perdagangan Komoditas Pertanian Tahun 2011 dalam Krisnamurthi (2013) yang menunjukkan bahwa komoditas daging sapi lokal tidak memiliki daya saing dalam pasar perdagangan dunia (nilai RSCA sekitar -0,97). Salah satu pendekatan untuk mengatasi persoalan kelangkaan pasokan sapi potong dan fluktuasi harga daging sapi yang sering kali terjadi adalah dengan penerapan manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management/SCM*) karena penerapan manajemen rantai pasok bermanfaat untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi potong (Jie, *et al.*, 2007).

Untuk mendukung pencapaian keunggulan bersaing dari industri sapi potong nasional, terdapat beberapa ras sapi potong lokal yang sudah memiliki keunggulan komparatif seperti sapi Bali (*Bos sondaicus*). Sapi Bali ini memiliki potensi genetik yang baik dan bermanfaat untuk preferensi konsumen sebab persentase karkasnya yang tinggi dan kualitas dagingnya sesuai dengan kebutuhan/keinginan pasar (Purwanto, *et.al.*, 1990). Populasi sapi Bali di Indonesia jumlahnya mencapai 4,8 juta ekor, yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, dimana jumlah terbesar (1.082.173 ekor) berada di Sulawesi Selatan (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012).

Dalam menerapkan praktek SCM, perlu memperhatikan integrasi rantai pasokan (SCI) dan pelaksanaannya. Analisis SCM ini pada industri sapi potong menjadi topik yang menarik bagi banyak peneliti di negara-negara berkembang. Berbagai studi melaporkan bahwa integrasi rantai pasok telah diadopsi secara luas pada industri non pertanian untuk meningkatkan kinerja usaha pelaku rantai pasok dan keunggulan bersaing perusahaan (Giha dan Leat, 2008; Huang dan Sheu, 2005). Namun, belum ada upaya secara empiris untuk menggeneralisasikan temuan yang ada tersebut pada rantai pasok sapi potong lokal. Selain itu, efektivitas dan konsistensi penelitian empiris yang berkaitan dengan integrasi rantai pasok, baik integrasi ke belakang (integrasi pemasok) dan integrasi ke depan (integrasi pelanggan) untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi sapi potong lokal yang berbasis pada peternakan rakyat adalah penting, mengingat bahwa peternakan rakyat memiliki karakteristik yang unik, antara lain pada umumnya peternak sapi potong tidak mendapatkan pasokan bibit dari pelaku lain (membibitkan sendiri sapi potongnya), peternak tidak berhubungan langsung dengan pelanggannya tapi melalui perantara pedagang, skala usaha kecil (3 – 5 ekor), masa produksi sapi potong yang relatif lama dan hanya sebagai usaha sampingan atau cabang usaha, peternak memiliki keterbatasan akses dan keterkaitan terhadap pasar, kurang perilaku kewirausahaan, menggunakan teknologi produksi yang masih tradisional, sistem rantai pasok beroperasi secara tidak efisien, peternak menerima harga margin keuntungan yang rendah, integrasi vertikal antara peternak, pedagang, dan jagal terbatas (Mappigau, dkk., 2012).

Bahan dan Metode

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Bone dan Gowa yang dipilih karena merupakan daerah sentra produsen sapi potong lokal (sapi bali) berbasis peternakan rakyat di Sulawesi Selatan, dengan jumlah populasi sapi bali di atas 30.000 ekor dengan pertumbuhan populasi sebesar 4,1 – 5,2 persen. Selain itu, dari aspek kewilayahan kedua daerah sentra produsen yang dipilihnya tersebut, juga dapat mewakili entitas wilayah sentra produsen sapi bali di Sulawesi Selatan yakni kabupaten Bone yang wilayahnya jauh dari ibu kota provinsi dan kabupaten Gowa yang wilayahnya dekat dengan ibu kota provinsi.

Integrasi rantai pasok adalah suatu sistem yang kompleks, yang terdiri dari berbagai aspek integrasi internal (fungsional) dan integrasi eksternal (integrasi pemasok dan pelanggan), sehingga diperlukan metode penelitian dengan pendekatan deduktif berdasarkan pada literatur yang dikaji (Otchere, *et al.*, 2013). Pada penelitian pertanyaannya adalah bagaimana model dan strategi integrasi rantai pasok yang efektif untuk mencapai keunggulan bersaing dalam industri sapi potong peternakan rakyat. Bentuk pertanyaan tersebut sesuai untuk studi kasus. Dalam studi kasus terdapat tiga tipe penelitian yaitu tipe eksploratif, deskriptif, dan eksplanatif (Yin, 2000).

Populasi dalam penelitian ini adalah peternak dan pedagang sapi bali. Hal tersebut karena integrasi rantai pasok yang diteliti adalah integrasi secara lengkap yakni integrasi internal (internal peternak) dan eksternal (integrasi pemasok dan pelanggan), peternak tidak memiliki integrasi dengan pemasok sebab pada umumnya peternak menyediakan sendiri bibit sapi dan pakan serta tidak memiliki integrasi dengan pelanggan, sebab peternak memasok pelanggan tidak secara langsung yaitu melalui perantara pedagang. Mengingat ukuran populasi peternak dan pedagang sapi bali tidak diketahui dengan pasti dan keberadaannya tersebar secara geografis, maka teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Multi Stage Cluster Sampling*. Dari setiap kabupaten dipilih sebanyak 2 kecamatan dan dari setiap kecamatan dipilih 2 desa berdasarkan kepadatan sapi potong tertinggi. Berdasarkan hasil Sensus Pertanian Tahun 2013 (BPS Sulawesi Selatan, 2013), maka kecamatan yang dipilih di Kabupaten Bone adalah Kecamatan Libureng dan Kecamatan Kahu. Sementara di Kabupaten Gowa adalah Kecamatan Manuju dan Kecamatan Parangloe. Selanjutnya, dari setiap kecamatan yang dipilih tersebut, ditetapkan sebanyak 2 desa yang juga memiliki kepadatan sapi potong tertinggi, dan dari setiap desa ditetapkan sebanyak 6 orang peternak responden sehingga keseluruhannya 48 orang peternak responden penelitian. Selanjutnya, pengambilan sampel pedagang yang digunakan adalah *Snowball Sampling* yaitu mewawancarai responden awal (48 orang peternak), kemudian mewawancarai responden dari pedagang pengumpul kabupaten sebanyak 24 orang (asumsi rasio peternak dan pedagang 2 : 1) berdasarkan rekomendasi atau informasi dari responden peternak, sehingga jumlahnya keseluruhan responden penelitian adalah 72 orang.

Dalam penelitian ini, data yang akan dikumpulkan adalah tentang integrasi rantai pasok sapi bali. Sangat sedikit sekali informasi dan data yang tersedia, kebanyakan data sekunder yang tersedia adalah informasi yang bersifat umum tentang populasi sapi bali, yang tidak dapat diaplikasikan untuk tujuan dari penelitian ini, sehingga diperlukan pengumpulan data primer dalam rangka untuk mendapatkan data yang tepat dan terbaru. Oleh karena itu, metode penelitian survei adalah metode pengumpulan data yang paling sesuai untuk digunakan dalam penelitian studi kasus ini. Menurut Piboonrunroj (2012), secara umum metode survei sudah sangat populer digunakan dalam penelitian rantai pasok dan merupakan metode yang relatif murah untuk mengukur aspek-aspek integrasi rantai pasok. Metode survei pada penelitian ini, pengumpulan data primer akan menggunakan kombinasi antara observasi langsung dan wawancara. Wawancara secara mendalam dan terstruktur akan menggunakan bantuan kuesioner sebagai sumber data utama, yang berisi daftar pertanyaan yang dibuat dalam bentuk pertanyaan terbuka dimana responden diminta tanggapannya secara bebas, dan pertanyaan tertutup dimana responden diizinkan untuk memilih salah satu dari beberapa jawaban yang disediakan. Item pertanyaan yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang persepsi responden tentang integrasi rantai pasok sapi bali : untuk integrasi internal, responden peternak ditanya mengenai faktor-faktor integrasi internal dalam budidaya sapi potong yang berperan untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi bali dengan skala likert dari 1 = Tidak Penting sampai 5 = Sangat Penting. Untuk integrasi dengan pemasok, responden pedagang ditanya mengenai faktor-faktor dari integrasi pemasok yang berperan untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi bali dengan skala likert dari 1 = Tidak Setuju sampai 5 = Sangat Setuju. Untuk integrasi dengan pelanggan, responden pedagang ditanya mengenai mengenai faktor-faktor dari integrasi pemasok yang berperan untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi bali dengan skala likert dari 1 = Tidak Setuju sampai 5 = Sangat Setuju. Faktor-faktor integrasi internal, integrasi pemasok, dan integrasi pelanggan diadopsi dari Otchere, *et al.* (2013), yang terdiri dari faktor teknologi, berbagi informasi, rencana pengantaran, kualitas produk, waktu tunda (*agility*), pelayanan pelanggan, dan kemitraan. Data sekunder yang digunakan untuk penelitian ini bersumber dari dinas peternakan dan biro pusat statistik kabupaten lokasi penelitian, website, dan hasil-hasil penelitian sebelumnya.

Semua data yang terkumpul diberi kode dan dianalisis dengan menggunakan Paket Statistik untuk Ilmu Sosial (SPSS) versi 16.0 dan Microsoft Excel 2007 Software untuk mengukur frekuensi, persentase, indeks kepentingan relatif (RII). RII digunakan untuk menganalisis faktor-faktor/variabel dari integrasi internal, integrasi pemasok, dan integrasi pelanggan yang berperan penting untuk memperbaiki keunggulan bersaing sapi bali menurut penilaian responden. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Narbuko dan Achmadi, 2004) :

$$RII = \frac{\sum_{i=1}^5 WiXi}{\sum_{i=1}^5 Xi}$$

dimana:

RII = Relative Importance Index

i = Indeks kategori respon (1,2,3,4 &5)

Wi = Bobot yang dihubungkan dengan nilai responden ke-i (1, 2, 3, 4, 5)

Xi = Frekuensi dari respon ke-i sebagai persentase dari total responden

untuk setiap faktor dari integrasi rantai pasok.

Dari hasil perhitungan RII untuk setiap faktor integrasi rantai pasok dapat ditentukan nilai mean gabungan untuk menentukan peringkat dari masing-masing faktor integrasi rantai pasok tersebut menurut pendapat responden dengan menggunakan rumus:

$$\text{Mean Gabungan} = (RIIo + RIIk)/2$$

dimana:

RIIo = Nilai RII Kelompok peternak r

RIIk = Nilai RII Kelompok pedagang

Hasil dan Diskusi

Pelaku Rantai Pasok Sapi Potong (Sapi Bali) Di Lokasi Penelitian

Pelaku utama dalam rantai pasok sapi potong (sapi bali) di lokasi penelitian adalah produsen (petani peternak), broker/blantik, pedagang pengumpul, pedagang antar daerah, abattoir/jagal. Karakteristik dari masing-masing pelaku rantai pasok sapi potong tersebut adalah sebagai berikut :

Produsen Petani Peternak : petani peternak di lokasi penelitian adalah pemasok utama sapi potong (sapi bali) untuk konsumsi daging sapi potong lokal di wilayah Sulawesi Selatan dan Kalimantan. Jumlah sapi potong yang diusahakan oleh petani peternak kebanyakan berkisar antara 1 – 6 ekor, yang dipelihara untuk tujuan pembibitan dan pembesaran. Pada umumnya sistem pemeliharaan yang digunakan oleh peternak masih bersifat tradisional atau ekstensif yaitu sistem pemeliharaan sapi dengan cara dilepas di padang penggembalaan dan kandang hanya digunakan untuk berlindung pada malam hari dan mencegah pencurian) yang merupakan usaha sampingan dan bukan sebagai usaha pokok. Artinya petani peternak tidak menganggap penting untuk mengembangkan usaha sapi potong ini dan mampu menghasilkan daging sapi yang berkualitas. Dengan demikian, petani peternak memiliki tiga peran dalam rantai pasokan sapi potong:

1. Membeli sapi secara langsung dari petani lain atau pada pedagang pengumpul desa/kecamatan.
2. Menjual sapi kepada petani lain, pedagang antar daerah melalui pedagang pengumpul desa ke RPH/jagal.
3. Memelihara sapi potong untuk tujuan pembibitan dan pembesaran.

Petani peternak kebanyakan memperoleh sapi potong dari warisan orang tua dan ada juga yang memperoleh dari bantuan dari pemerintah membeli dari sesama petani atau pedagang pengumpul desa. Kebanyakan petani peternak lebih menyukai membeli sapi dari pedagang pengumpul daripada membeli dari sesama petani, karena membeli sapi dari pedagang pengumpul mereka memiliki banyak pilihan dan memiliki akses yang luas untuk mendapatkan sapi potong yang berkualitas. Sementara jika membeli langsung dari sesama peternak, mereka memiliki sedikit pilihan dan waktunya juga kadang tidak cocok yaitu tidak setiap saat petani lain mau menjual sapi. Meskipun demikian, membeli sapi potong dari sesama petani peternak memiliki dua manfaat yaitu mengetahui silsilah keluarga sapi potong dan mencegah blantik. Kebanyakan petani peternak menyukai menjual sapi kepada pedagang pengumpul atau pedagang antar daerah daripada menjual langsung ke RPH/jagal atau ke konsumen lokal. Petani peternak di lokasi penelitian memiliki sejumlah alasan mengapa lebih menyukai menjual sapi kepada pedagang pengumpul atau pedagang antar daerah dari pada menjual langsung ke

RPH/Jagal atau ke konsumen lokal, yaitu memperoleh harga jual yang lebih tinggi, mudah dalam penjualan sapi, biaya transaksi yang lebih rendah dan pembayaran secara tunai. Petani peternak menjual sapi ke RPH/Jagal atau ke konsumen lokal hanya bila sapi sakit atau cedera. Penemuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, Belhsen, *et al.* (2013) melaporkan bahwa mayoritas petani peternak pada sentra produksi sapi bali di KTI (87.5%) menjual sapi ke pedagang pengumpul yang kemudian menjualnya ke pedagang antar daerah atau ke Jagal (rumah potong milik pemerintah atau swasta) dan sebagian kecil petani menjual ternak mereka sendiri ke RPH tetapi mereka masih menjual ternaknya melalui perantara karena mereka 'tidak resmi' ditolak masuk ke RPH. Belhsen, *et al.* (2013), menegaskan hal ini sebagai masalah karena mayoritas petani yang disurvei menginginkan pemerintah untuk membantu memastikan harga yang kompetitif dan penyediaan informasi pasar yang tepat. Sehubungan dengan proses pengambilan keputusan penjualan sapi, petani merasakan bahwa lebih sulit membuat keputusan tentang penjualan sapi dibandingkan dengan ternak lain. Keputusan untuk menjual sapi adalah yang paling memakan waktu dan sulit. Menjual sapi betina produktif merupakan keputusan rumah tangga penting karena itu berarti hilangnya kapasitas reproduksi, dan pendapatan dan aset nilai maka masa depan. Menurut Belhsen, *et al.* (2013), penjualan langsung adalah dimana peternak menjual langsung sapi ke jagal, tanpa melalui pedagang. Seorang pembeli atau jagal dapat mengunjungi petani peternak, memeriksa ternak, dan menegosiasikan harga (baik per ekor atau berat badan). Penjualan langsung juga dapat dilakukan melalui telepon jika pembeli akrab dengan pembeli atau jagal. Metode ini mengurangi ternak ditangani berkali-kali dan jarak pengangkutan. Hal ini meminimalkan tingkat stres dan memar, meningkatkan kualitas daging. Agen yang memiliki jaringan besar prosesor, eksportir dan produsen, cenderung menggunakan metode ini untuk menyesuaikan produk ke pasar. Pengekspor ternak juga sering menggunakan sistem ini.

Pedagang/Traders : Petani peternak di lokasi penelitian menjual sapi ke pedagang yang dekat dengan lokasi tempat tinggalnya. Pedagang membeli sapi dari tempat tinggal petani peternak dan mengangkutnya ke RPH dalam kabupaten atau di luar kabupaten atau di luar pulau/propinsi. Dalam proses ini, ternak sapi potong kadang harus melalui dua tangan pedagang sebelum mencapai RPH/jagal. Didasarkan atas skala operasionalnya, pola operasinya dan ketersediaan modalnya, pedagang dapat dikelompokkan sebagai pedagang pengumpul atau pedagang kecil dan pedagang antar daerah atau pedagang besar.

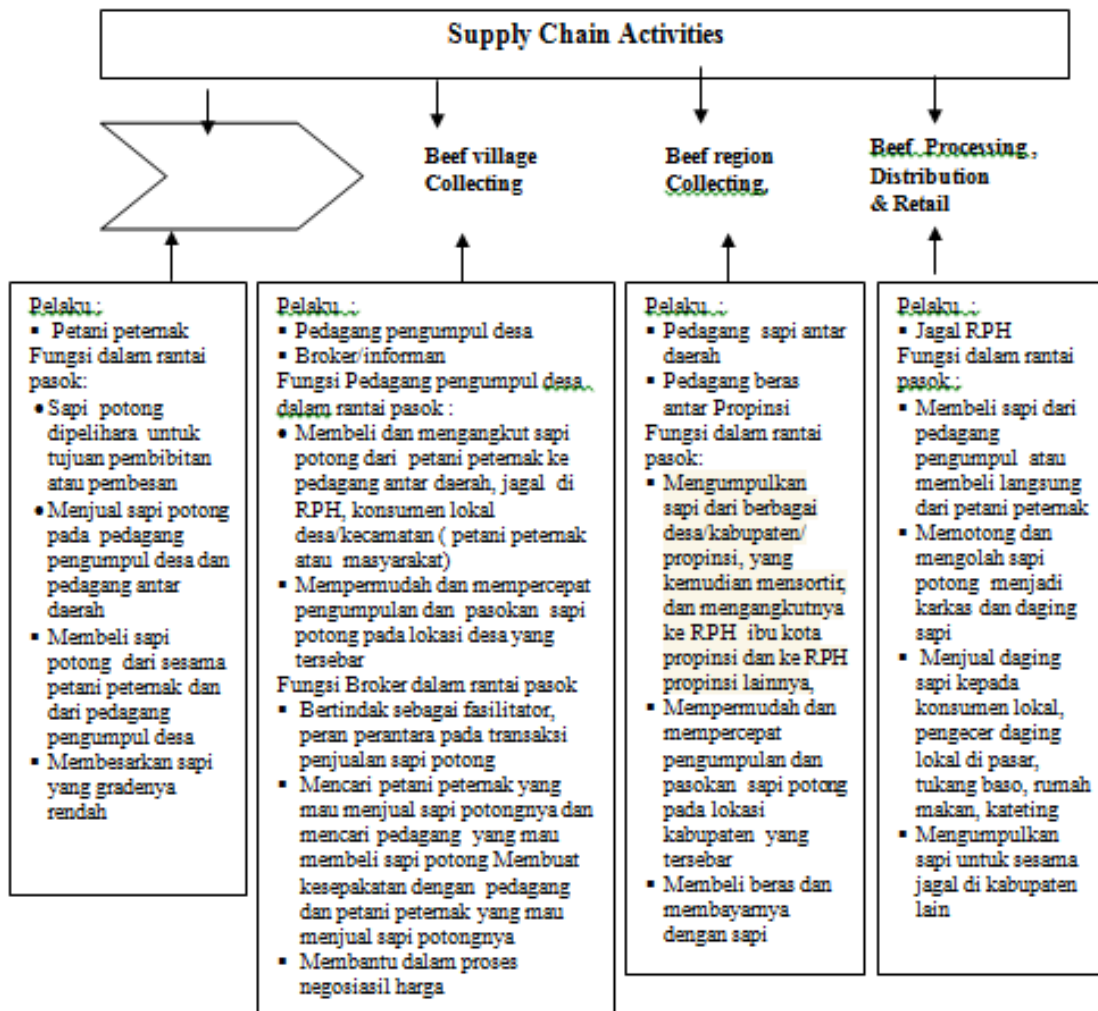
Pedagang kecil : Pelaku rantai pasok ini biasanya beroperasi di desa-desa, membeli hingga 5 – 8 ekor sapi dengan menggunakan modal sendiri atau modal dari pedagang besar dan mereka memiliki hubungan dagang dengan para pedagang besar. Pedagang pengumpul memiliki peran serupa di berbagai daerah. Di Bali, pedagang pengumpul ini disebut blantik, di Lombok mereka disebut pedagang pengumpul atau saudagar. Pedagang pengumpul ini memiliki pengetahuan tentang sistem produksi dan kasus dimana perselisihan timbul berkaitan dengan transaksi. Sebagian besar pedagang kecil memiliki hubungan dagang dengan para pedagang besar untuk tiga alasan penting. Pertama adalah untuk menggunakan modal pedagang besar yang mereka ambil di muka tanpa pengaturan birokrasi dan bebas dari kepentingan. Alasan kedua adalah untuk mendapatkan keuntungan dari transaksi ternak sapi yang cepat. Ketiga, mereka juga mendapat manfaat dari menerima informasi pasar yang lebih awal dari pedagang besar, yang memungkinkan mereka aman dari resiko kebangkrutan yang tak terduga dan memiliki keyakinan dalam transaksinya. Pedagang kecil ini memiliki tiga peran utama dalam rantai pasokan sapi potong : membeli sapi dari petani peternak pada *on farm* (dengan bantuan broker); menjual sapi pada jagal lokal, konsumen lokal atau pedagang antar daerah dan menangani sapi sebelum dijual ke jagal atau pedagang antar daerah. Dengan demikian, pedagang kecil menguntungkan, baik dari segi informasi pasar dan pemberian pembayaran uang muka dari pedagang besar.

Pedagang besar : Pelaku rantai pasok sapi potong/sapi bali ini biasanya beroperasi pada wilayah yang lebih luas. Peran pedagang besar ini tidak dapat diabaikan dalam rantai pasok sapi potong. Secara umum, pedagang besar memiliki peran, yakni membeli ternak sapi potong baik langsung dari petani peternak atau melalui pedagang pengumpul, dan mengangkut sapi potong ke kabupaten lain atau ke propinsi/pulau lain. Pedagang besar pada umumnya memiliki tempat/kandang untuk mengumpulkan sapi sebelum diangkut ke RPH tujuan. Sapi potong yang terkumpul tersebut, oleh

pedagang besar di grade sesuai dengan RPH tujuan, sapi dengan *grade* bagus (berat badan di atas 300 kg) ditujukan untuk RPH Kalimantan, *grade* sedang (berat badan 250-300 kg) ditujukan untuk RPH Makassar, dan *grade* rendah (berat badan dibawah 250 kg) digemukkan di kandang penampungan atau dibagihasilkan (tesseng) dengan petani peternak mitranya. Pedagang besar umumnya juga memiliki kekuatan finansial yang cukup besar untuk membiayai pembelian sapi dari pedagang kecil dan petani peternak. Sumber modal usaha dari para pedagang besar adalah dari modal milik sendiri dan dari modal milik sendiri dan pinjaman bank dan mereka memiliki hubungan dagang dengan jagal di RPH. Alasan pedagang dalam memilih jagal di RPH sebagai mitra dagangnya : kelancaran pembayaran, memiliki jaminan, kepercayaan, dan harga tinggi. Dengan demikian, pedagang besar tidak terlalu terpengaruh oleh penurunan permintaan untuk daging sapi di pasar.

Brokers : Broker adalah kelompok penting dari pelaku yang terlibat dalam rantai pasok sapi potong di lokasi penelitian, meskipun mereka tidak membeli atau menjual ternak sapi potong, namun peran mereka dalam transaksi ternak sapi potong sangat penting. Menurut pedagang, keberadaan broker ini sangat penting dalam menemukan sapi yang akan dibeli dengan memberikan informasi tentang petani peternak yang akan menjual sapi dan informasi tentang sapi yang akan dijualnya sehingga mempersingkat proses transaksi sapi potong. Sementara menurut petani, keberadaan broker membuat sulit bagi petani untuk memasuki proses transaksi. Broker biasanya bekerja dalam kelompok untuk menemukan dan membujuk penjual dan pembeli untuk melakukan suatu transaksi. mereka menerima insentif untuk jasa mereka sebagai pihak penengah dan memfasilitasi transaksi sapi potong. Pembayaran insentif untuk jasa broker saat ini berkisar Rp. 50.000,- s/d Rp. 100.000,- per ekor sapi dibeli oleh pedagang. Dalam sebagian besar kasus, broker juga mendapatkan insentif dari petani peternak sebesar Rp. 50.000,- s/d Rp. 100.000,- per ekor sapi yang terjual. Oleh karena itu, broker dianggap sebagai stimulant pasar sapi potong baik oleh pedagang maupun oleh petani peternak.

Jagal Rumah Potong Hewan (RPH) : Rumah potong hewan dimiliki oleh pemerintah kabupaten/kota dengan memberikan jasa layanan formal untuk pemotongan ternak sapi. Jumlah sapi yang dipotong dan kapasitas RPH bervariasi antar kabupaten dan kota, dimana RPH kota jauh lebih banyak sapi yang dipotong karena permintaan daging sapi untuk daerah perkotaan yang tinggi. Dalam RPH tersedia kandang penampungan, dan mayoritas jagal menggunakan fasilitas kandang penampung tersebut untuk menyimpan dan membesarkan sapi sebelum dipotong. Jagal membeli sapi langsung dari petani peternak atau melalui pedagang pengumpul, dan mereka menyembelih ternak sapi dan menjual daging sapi kepada konsumen akhir yang datang ke tempat pemotongan atau menjual langsung ke pasar. Menurut tukang jagal, hanya restoran lokal dan pengecer di pasar lokal yang membeli langsung dari mereka. Sebagian besar hotel, restoran, dan supermarket besar lebih memilih untuk membeli daging impor dari distributor daging. Ada persepsi bahwa tukang jagal tidak mampu untuk memenuhi standar kualitas dan grading yang dituntut oleh operator dan pelanggan akhir yang lebih tinggi. Jagal juga mengklaim bahwa mereka tidak membeli jumlah ternak sapi dalam jumlah besar. Hal ini karena mereka tidak memiliki kandang yang cukup besar untuk memelihara dan menampung ternak sapi potong, dan mereka juga tidak memiliki tenaga kerja yang cukup untuk memelihara ternak. Pelaku dan fungsinya masing-masing dalam rantai pasok sapi potong disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaku dan Fungsinya dalam Rantai Pasok Sapi Potong (Sapi Bali) di Lokasi Penelitian

Pola Rantai Pasok Sapi Potong (Sapi Bali) di Kabupaten Bone

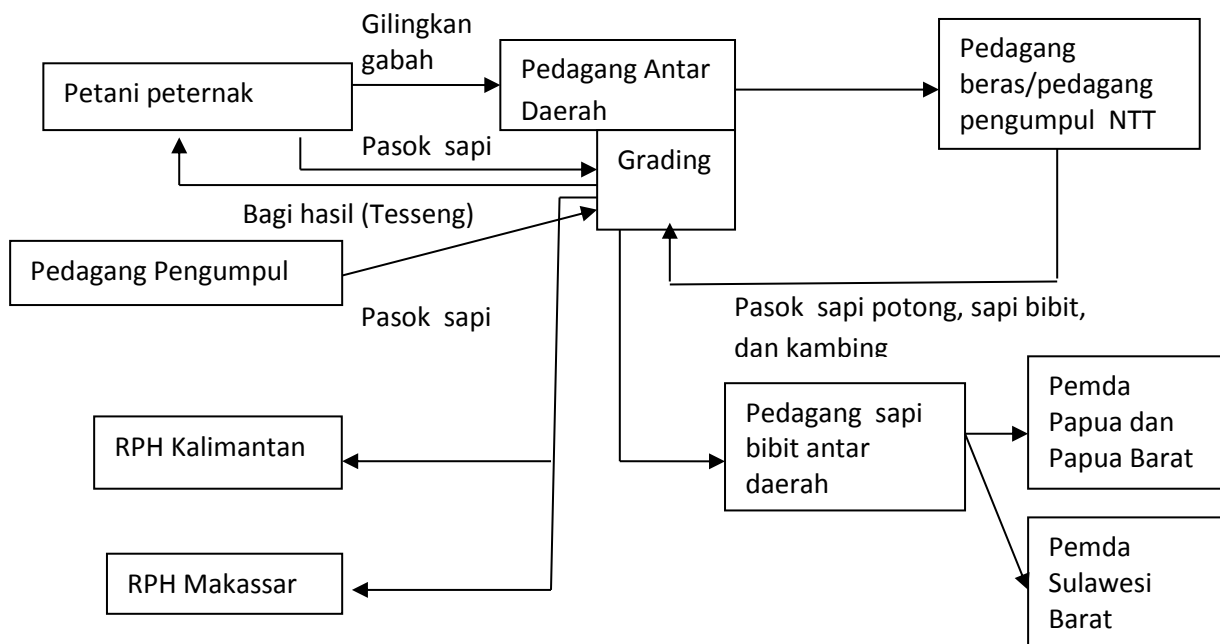
Analisis rantai pasok sapi potong memberikan pengetahuan sistematis tentang aliran ternak sapi potong dari daerah produksi ke pengguna akhir. Rantai pasok sapi potong (sapi bali) di Kabupaten Bone dimulai dengan pengumpulan sapi potong dari daerah produksi dipindahkan ke pasar tujuan. Dalam rantai pasok sapi potong tersebut, ternak sapi berturut-turut melalui sejumlah pelaku rantai pasok, menyiratkan serangkaian keterkaitan dalam rantai nilai sebelum mencapai pengguna akhir. Seperti disebutkan di atas, pelaku utama rantai pasok sapi potong termasuk petani peternak produsen, pedagang, dan tukang jagal, jumlah dan jenis pelaku pasar biasanya berbeda bahkan di antara tujuan akhir dari produk. Untuk menggambarkan rantai pasok, beberapa saluran rantai pasok utama yang bergerak dari tempat pengumpulan yang berbeda di daerah produksi dan akhirnya ke RPH tujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna akhir. Ada tujuh macam pola rantai pasok yang diidentifikasi di lokasi penelitian berdasarkan daerah pasokan dan pasar tujuan :

Rantai Pasok 1 : Sapi Potong dipasok dari NTT, dan Ditujukan Untuk Pasar Kalimantan dan Kota Makassar, dan Pedagang Bibit Sapi Antar Daerah

Aliran Komoditi Sapi Potong :

Jaringan rantai pasok ini diawali dari aliran produk beras yang dikapalkan dari wilayah kabupaten Bone di NTT. Dalam rantai pasok ini pedagang antar daerah sapi potong antar daerah di Kabupaten Bone yang didasarkan atas saling kepercayaan membantu petani peternak untuk mengangkut dan

menggilingkan gabahnya secara gratis di penggilingan gabah milik pedagang antar daerah, lalu beras hasil gilingan dibantu jualkan oleh pedagang antar daerah ke Propinsi NTT melalui pelabuhan bajoe di Kabupaten Bone dengan menggunakan alat angkut kapal perahu. Dari hasil penjualan beras ke NTT tersebut, sebanyak 20% di bayar secara tunai oleh pedagang beras di NTT dan sisanya (80%) ditukar dengan sapi potong, sapi bibit dan kambing. Sapi potong dan sapi bibit dari NTT ini memasok sebesar 45% dari keseluruhan kebutuhan pasokan sapi potong dari pedagang antar daerah, sisanya 35% dipasok dari pedagang pengumpul dari Kabupaten Bone, Sinjai dan Bulukumba serta 15% dipasok dari petani peternak di wilayah Kabupaten Bone. Keseluruhan sapi potong yang telah terkumpul di tempat penampungan sapi potong milik pedagang antar daerah, kemudian oleh pedagang antar daerah dilakukan sortir (*grade*) menurut pasar tujuan dengan mempertimbangkan besarnya keuntungan yang akan diperolehnya. Sapi potong yang berukuran besar yaitu berat badannya di atas 400 kg dipasok ke jagal di RPH Kalimantan, sapi potong yang berukuran sedang (berat badan 300 – 400 kg) dipasok ke jagal RPH Antang di Kota Makassar, yang berukuran kecil (berat badan 250 – 300 kg) dipasok ke jagal di RPH Kabupaten Bone dan RPH di Kabupaten Selayar, sedangkan sapi potong yang ukurannya sangat kecil (berat badan kurang dari 250 kg) dibagihasilkan (*tesseng*) dengan petani peternak yang gabahnya digilingkan ke pedagang antar daerah. Di samping membeli sapi potong untuk memenuhi pasokan ke jagal di RPH, pedagang antara daerah juga membeli sapi bibit dari pedagang beras NTT, pedagang pengumpul dan petani peternak untuk memasok pedagang sapi bibit antar daerah yang mendapatkan tender pengadaan sapi bibit dari berbagai pemerintah berbagai propinsi di KTI, seperti Propinsi Papua, Papua Barat, dan Sulawesi Barat. Selain itu, pedagang antar daerah juga membeli kambing dari NTT untuk memenuhi kebutuhan ternak kambing di Kabupaten Bone dan kabupaten lainnya di Sulawesi Selatan. Aliran komoditi sapi potong dan sapi bibit untuk rantai pasok 1 disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Rantai Pasok Sapi Potong Dipasok dari NTT, dan Ditujukan untuk Pasar Kalimantan dan Kota Makassar, serta Pedagang Bibit Sapi antar Daerah

Aliran Informasi :

Pedagang beras dari NTT menghubungi pedagang antar daerah bahwa persediaan beras di gudang sudah menipis dan meminta pedagang antar daerah di Kabupaten Bone untuk memasok kebutuhan beras tersebut dengan harga yang disepakati. Pedagang antar daerah Kabupaten Bone mengumpulkan gabah petani peternak dan menggilingnya dan kemudian mengirimkannya kepada pedagang beras di NTT. Setelah beras sampai di pedagang beras NTT, pedagang beras NTT menghubungi pedagang antar daerah Kabupaten Bone menyampaikan bahwa beras telah diterima sesuai dengan criteria

pesanan, dan pedagang antar daerah Kabupaten Bone meminta pedagang beras NTT untuk mengirimkan sapi potong, sapi bibit dan kambing dengan jumlah dan criteria berat badan dan umur tertentu. Pedagang beras NTT menghubungi pedagang antar daerah Kabupaten Bone dengan menyampaikan informasi bahwa sapi potong, sapi bibit dan kambing yang dipesan telah dikapalkan ke Bone. Setelah ternak sapi dan kambing yang dipesan tersebut tiba di pelabuhan Bajoe Kabupaten Bone, pedagang perantara menghubungi pedagang beras NTT untuk menyampaikan informasi mengenai kondisi dan jumlah ternak yang diterimanya. Jika ada ternak yang mati atau cedera selama pengangkutan dari NTT ke Kabupaten Bone, maka resiko kerugian ditanggung bersama oleh pedagang antar daerah Kabupaten Bone dan pedagang beras NTT.

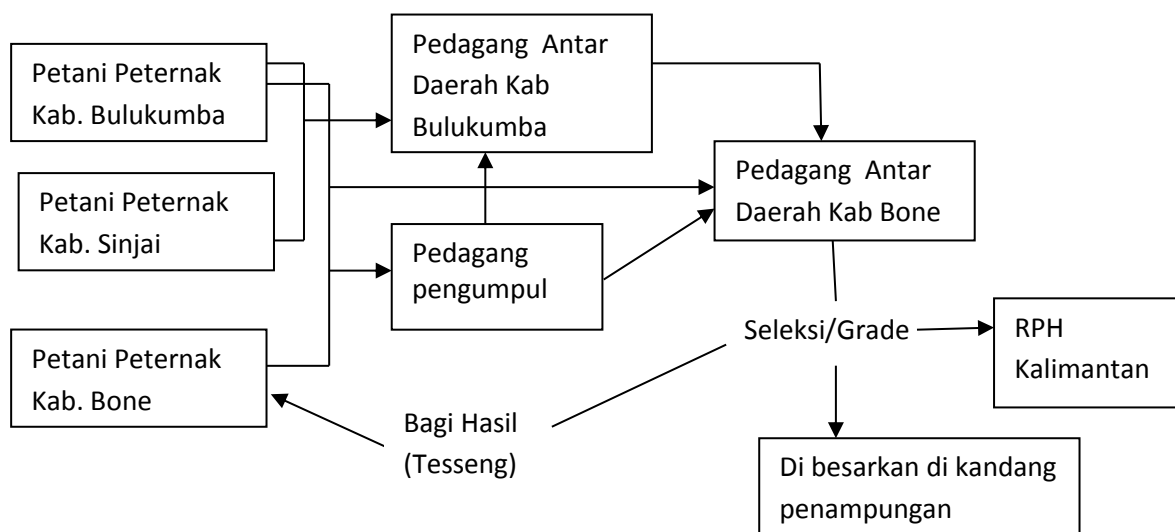
Aliran Dana :

Pedagang antar daerah membeli gabah dari petani peternak dengan sistem pembayaran tunda, yang dapat diambil setiap saat oleh petani peternak jika mereka membutuhkan uang tunai. Ongkos angkut gabah dari tempat petani peternak ke gudang penyimpanan dan penggilingan milik pedagang antar daerah ditanggung oleh pedagang antar daerah. Pedagang antar daerah menerima pembayaran hasil penjualan beras secara tunai dari pedagang beras NTT sebesar 20% dari total nilai penjualan berasnya, sementara yang 80% dibayarkan dalam bentuk komoditi ternak sapi dan kambing. Hasil pembayaran sebesar 20% tersebut digunakan oleh pedagang antar daerah sebagai dana pegangan untuk berjaga-jaga untuk membayar petani peternak jika ada petani peternak yang meminta dananya.

Rantai Pasok 2 : Sapi Potong Dipasok dari Petani Peternak di Kabupaten Bone, Sinjai, dan Bulukumba untuk Tujuan Pasar Kalimantan

Aliran Komoditi Sapi Potong :

Rantai pasok ini terdiri dari aliran komoditi sapi potong dari petani peternak yang berada di wilayah Kabupaten Bone, Sinjai, dan Bulukumba untuk memasok pasar pulau Kalimantan dan Kota Makassar. Pedagang antar daerah mengumpulkan ternak sapi potong sepanjang tahun dari pedagang pengumpul Kabupaten Bone, Sinjai, dan Bulukumba serta dari petani peternak di wilayah Kabupaten Bone. Sapi potong yang telah terkumpul di tempat penampungan milik pedagang antar daerah, oleh pedagang antar daerah disortir (digrade), yaitu sapi potong yang ukurannya besar (berat badan diatas 350 kg) dikirim ke pasar (jagal RPH) di pulau Kalimantan, yang berukuran sedang (berat badan 300 – 350 kg) dikirim ke pasar (jagal RPH) di Kota Makassar, yang berukuran kecil (berat badan 250 – 300 kg) dikirim ke pasar (jagal RPH) di Kabupaten Bone, dan yang ukurannya sangat kecil (berat badan kurang dari 250 kg) digemukkan di kandang penampungan milik pedagang antar daerah dan/atau diberikan kepada petani peternak untuk dipelihara selama 1 – 2 bulan dengan sistem bagi hasil (tesseng).



Gambar 3. Sapi Potong Dipasok Dari Petani Peternak Di Kabupaten Bone, Sinjai, Bulukumba untuk Tujuan Pasar Kalimantan

Aliran Informasi:

Jagal di RPH Kalimantan dan Kota Makassar menelpon pedagang antar daerah untuk menyampaikan informasi bahwa persediaan sapi potongnya sudah tinggal beberapa ekor lagi dan minta dikirimkan kembali sebanyak sekian ekor. Setelah mendapatkan informasi pesanan dari jagal RPH tersebut, pedagang antar daerah kemudian menelpon pedagang pengumpul dan *broker* langganannya untuk menyampaikan informasi bahwa ada lagi permintaan sapi potong untuk pasar Kalimantan dan Kota Makassar sebanyak sekian ekor. Setelah mendapatkan informasi dari pedagang antar daerah tersebut, pedagang pengumpul kemudian mencari sapi potong ke desa-desa, membeli langsung sapi potong di tempat kediaman petani peternak dengan sistem pembayaran tunda atau tunai. Sapi potong yang telah dibeli oleh pedagang pengumpul kemudian diangkut ke kandang penampungan milik pedagang antar daerah, dan sesampainya di kandang penampungan lalu pedagang antar daerah melakukan sortir terhadap sapi potong tersebut, hanya sapi yang memenuhi kriteria ukuran berat badannya yang diterima sedangkan yang tidak memenuhi kriteria dikembalikan kepada pedagang pengumpul. *Broker* juga melakukan pencarian terhadap petani peternak yang mau menjual sapi potongnya, jika *broker* menemukan peternak yang mau menjual sapi potongnya, *broker* menelpon pedagang antar daerah untuk menyampaikan informasi bahwa ada petani peternak (nama dan alamatnya) yang mau menjual sapi potong sebanyak sekian ekor. Dalam beberapa kasus, ada juga petani peternak yang menelpon atau menghubungi langsung pedagang antar daerah untuk menyampaikan informasi bahwa mereka mau menjual sapi potongnya. Setelah mendapatkan informasi dari *broker* dan petani peternak tersebut, pedagang antar daerah mendatangi rumah petani peternak yang akan menjual sapi potongnya, dan petani peternak memasang harga untuk sapi potongnya, dan pedagang antar daerah menaksir berat daging sapi potong dan menetapkan harganya. Penaksiran berat daging sapi potong adalah untuk sapi berat badan 300 kg taksiran berat dagingnya adalah seberat 70 kg dengan berpatokan berat daging dari 2 kaki belakang, 2 kaki depan, has, rusuk, leher, dan kepala. Setelah berat daging sapi potong ditaksir, lalu pedagang antar daerah dan petani peternak melakukan tawar menawar harga sapi potong. Jika terjadi kesepakatan harga, sapi potong tersebut diurus administrasinya di kantor desa, dan kemudian sapi potong diangkut ke tempat penampungan menggunakan mobil truk. Bagi pedagang antar daerah yang tidak memiliki tempat penampungan, sapi potong yang telah dibeli langsung disortir, yang ukurannya besar diangkut ke Kalimantan dan yang ukurannya sedang diangkut ke Makassar.

Aliran keuangan :

Pedagang pengumpul membeli sapi potong dari petani peternak berdasarkan taksiran berat daging dari sapi potong dengan cara tunai dan pembayaran tunda, tergantung kesepakatan dengan petani peternak. Pedagang pengumpul membiayai pembelian sapi potong dari petani peternak menggunakan modal sendiri, mereka menerima 30% uang muka dari pedagang antar daerah setelah sapi potong tiba di kandang penampungan, dan sisanya dibayar setelah pedagang antar daerah menerima pembayaran dari jagal RPH. Pedagang antar daerah juga melakukan pembelian langsung sapi potong ke petani peternak, yang berdasarkan pada taksiran berat daging menggunakan sistem pembayaran tunai dan pembayaran tunda sesuai kesepakatan dengan petani peternak. Pembelian langsung oleh pedagang antar daerah ini adalah melalui jasa *broker*, dan atas jasanya itu *broker* mendapatkan komisi sebesar Rp. 100.000,- dari pedagang antar daerah untuk setiap ekor sapi yang dibeli dari petani peternak. Pengiriman sapi potong ke Kalimantan dan Makassar dilakukan secara bertahap, sebanyak bayaran oleh jagal RPH Kalimantan dan Makassar dilakukan setelah terima sapi potong pesannya, sistem pembayaran secara kredit, yaitu tiga kali pembayaran dalam 1 bulan.

Kesimpulan

1. Pelaku rantai pasok sapi potong (sapi bali) di lokasi penelitian antara lain : produsen petani-peternak, pedagang (*traders*), pedagang kecil, pedagang besar, *brokers*, dan jagal rumah potong hewan
2. Terdapat dua macam pola rantai pasok sapi potong (sapi bali) berdasarkan daerah pasokan dan pasar tujuan yang diidentifikasi di lokasi penelitian, yaitu : Kabupaten Bone : Rantai pasok 1 : Sapi potong dipasok dari NTT, dan ditujukan untuk pasar Kalimantan dan Kota Makassar, dan

pedagang bibit sapi antar daerah; Rantai pasok 2 : Sapi Potong dipasok dari petani peternak di Kabupaten Bone, Sinjai, dan Bulukumba untuk tujuan pasar Kalimantan.

Daftar Pustaka

- BPS Sulawesi Selatan, 2013. Angka Sementara Hasil Sensus Pertanian 2013. Kantor Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan.
- Belhsen, N. E., Ousoma, S., and Benmber, H., 2013. *Supply Chain Collaboration in Emerging Economies Moroccan Food*. Textile and Leather Industries China-USA Business Review, 12 (6), 571-582.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012. Rilis Akhir Hasil Pendataan Sapi Potong, Sapi Perah, dan Kerbau (PPSK) Tahun 2011. URL : aini-online.org/.../30-rilis-akhir-ppsk-2011-kementan.
- Emawati, S., Sari, A. I., dan Tri Rahayu, E., 2012. Perancangan Model *Supply Chain Management* Peternakan Sapi Potong sebagai Upaya Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing di Kabupaten Wonogiri. Laporan Penelitian, LPPM-Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ernanto, B., 2013. Realisasi Impor Daging 2013 Meningkat 14 Ribu Ton. Antara Sabtu, 28 Desember 2013, microsite.metrotvnews.com/.../Realisasi-Impor-Daging.
- Giha, C. R., and Leat, P., 2008. *Collaborative supply chain initiatives as devices to cope with income variability in the Scottish red meat sector*. Paper prepared for presentation at the 108st EAAE Seminar 'Income stabilisation in a changing agricultural world: policy and tools', Warsaw, Poland, 8-9 February, 2008.
- Huang, B. W., and C. Sheu, 2005. *Devising an efficient beef supply chain: Alignment of product and functions*. The 10th Annual Conference of Asia-Pacific Decision Sciences Institute, Organized by Yuan Ze University and Chinese Decision Sciences Institute at the Grand Hotel , Taipei, Taiwan, 28June-2 July 2005.
- Ilham, N., 2009. Kebijakan Pengendalian Harga Daging Sapi Nasional. Analisis Kebijakan Pertanian. Volume 7 No. 3, September 2009 : 211 – 221.
- Jie, F., Parton, K., Cox, R. 2007. *Supply chain practice, supply chain performance indicators and competitive advantage of Australian beef enterprises* : A onceptual framework, URL : ideas.repec.org/p/ags/aare07/10116.html.
- Krisnamurthi, 2013. Harga Daging Sapi Mahal Karena Pasok Kurang. URL : jaringnews.com/.../bayu-krisnamurthi-harga-daging-sapi.
- Mappigau, P., 2012. Model Perilaku Peternak dalam Penjualan Sapi Betina Produktif di Wilayah Sentra Produksi Sapi Bali di Sulawesi Selatan. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Narbuko, C., dan Achmadi. A., 2004. Metodologi Penelitian. Bumi Aksara, Jakarta.
- Otchere, A. F., Annan, J. and Anin, E. K., 2013. *Achieving competitive advantage through supply chain Integration in the cocoa industry* : A case study of Olam Ghana Limited and Produce Buying Company Limited. International Journal of Business and Social Research (IJBSR). 3(2), 131-145.
- Purwantara, B., Noor, R. R., Andersson, G., and Martinez, H. R., 1990. *Banteng and Bali Cattle in Indonesia* : Status and Forecasts, 2012, Reproduction in domestic animals (1990), (47), SI, 2-6.
- Piboonrungraj, P., 2012. *Supply chain collaboration* : Impacts and mediation on firm performance. Doctor thesis, Cardiff University.
- Rasoma, M. S., 2013. *Supply Chain Ternak Sapi di Indonesia*. Makalah : Disampaikan pada acara workshop solusi alternatif permasalahan daging sapi nasional, Bogor, 22 Mei 2013.
- Yin, R. K., 2000. Studi Kasus : Desain dan Metode. Cetakan ke-III. Terjemahan M. Djauzi Mudzakir. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Kajian Strategis Pengembangan Usaha Kambing Perah Peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo

Zulfanita, Uswatun Hasanah¹, Fatkhiyah Rohmah¹

¹*Program Studi Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Purworejo*

tatazulfanita@yahoo.com
fatkhiyah.rohmah@ugm.mail.ac.id

Abstrak

Salah satu komoditas peternakan yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan adalah kambing. Konsumsi susu masyarakat Indonesia rendah yaitu hanya 12 liter per kapita per tahun. Kambing Peranakan Etawa merupakan komoditas dari subsektor peternakan yang sedang dikembangkan dan diprioritaskan sebagai komoditas unggulan di Kabupaten Purworejo. Hal ini disebabkan adanya kesesuaian iklim dan aksesibilitas ke berbagai daerah konsumen. Rendahnya konsumsi susu masyarakat dan besarnya daya dukung pengembangan kambing PE di Kabupaten Purworejo menyebabkan dibutuhkan kajian untuk menjawab peluang tersebut. Kajian ini disusun dengan data berupa data sekunder yang diakses dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo tahun 2013. Data yang lain berupa jurnal ilmiah, hasil-hasil penelitian yang dipublikasikan, artikel ilmiah dan artikel populer yang dirangkum dari berbagai sumber. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan disusun. Tahap selanjutnya adalah memanfaatkan semua informasi tersebut ke dalam model kuantitatif perumusan strategi. Hasil kajian menunjukkan bahwa (1) kambing peranakan Etawa memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai kambing perah di Kabupaten Purworejo, (2) dihasilkan duabelas strategi pengembangan usaha kambing perah peranakan Etawa melalui analisis SWOT, dan (3) peternak, pelaku usaha susu dan pemerintah perlu melakukan temu usaha untuk menentukan prioritas strategi yang akan dilaksanakan dalam pengembangan usaha.

Kata Kunci: kambing PE, kambing perah, strategi usaha, analisis SWOT

Pendahuluan

Salah satu sektor yang menjadi pilar dalam pembangunan agribisnis di Indonesia dan memiliki potensi untuk terus dikembangkan adalah sektor peternakan. Hal ini didukung oleh karakteristik produk yang dapat diterima masyarakat Indonesia dan merupakan pasar yang potensial bagi agribisnis peternakan. Salah satu sektor peternakan yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan adalah komoditas kambing. Kontribusi komoditas kambing bagi pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat dan peningkatan pendapatan rumah tangga cukup besar baik dari kambing pedaging maupun kambing perah.

Konsumsi susu masyarakat Indonesia tercatat masih cukup rendah jika dibandingkan negara lain di Asia Tenggara yaitu hanya 12 liter per kapita per tahun. Jumlah tersebut jauh di bawah Malaysia (50,9 liter per kapita per tahun), India (47,1 liter per kapita per tahun), Singapura (44,5 liter per kapita per tahun) dan Thailand (33,7 liter per kapita per tahun).¹ Menurut Utama dkk (2010) salah satu penyebab rendahnya konsumsi susu adalah rendahnya produksi susu dalam negeri yang hampir seluruhnya berasal dari sapi perah. Produksi susu nasional baru dapat memenuhi sekitar 30% dari kebutuhan dan sisanya harus dipenuhi melalui impor.

Kabupaten Purworejo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki sektor basis pada sektor peternakan. Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan komoditas dari subsektor peternakan yang sedang dikembangkan dan diprioritaskan sebagai komoditas unggulan. Hal ini disebabkan adanya kesesuaian iklim dan aksesibilitas ke berbagai daerah konsumen. Rendahnya

¹ Dirjen P2HP pada Peringatan Hari Susu Nasional dalam Kementan Dorong Produksi Susu Segar Non Sapi, Antara News 31 Mei 2015

konsumsi susu masyarakat dan besarnya daya dukung pengembangan kambing PE di Kabupaten Purworejo menyebabkan dibutuhkan kajian yang strategis untuk menjawab peluang tersebut.

Bahan dan Metode

Kajian ini disusun dengan data berupa data sekunder berisi data populasi ternak di Kabupaten Purworejo yang diakses dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo tahun 2013. Data yang lain berupa jurnal ilmiah, hasil-hasil penelitian yang dipublikasikan, artikel ilmiah dan artikel populer yang dirangkum dari berbagai sumber. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan disusun. Tahap selanjutnya adalah memanfaatkan semua informasi tersebut ke dalam model kuantitatif perumusan strategi. Model ini disebut matriks SWOT atau analisis terhadap *Strength*, *Weakness*, *Opportunity* dan *Threat* (Rangkuti, 2003). Analisis ini kemudian digambarkan ke dalam bentuk matriks untuk menjawab peluang pengembangan kambing perah peranakan Etawa dalam bentuk rumusan strategi yang dapat dilakukan.

Tabel 1. Diagram Matriks SWOT

	IFAS	Strength (S)	Weakness (W)
EFAS			
Opportunity (O)		Strategi SO Menciptakan strategi menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang.	Strategi WO Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang.
Treaths (T)		Strategi ST Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman.	Strategi WT Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman.

Hasil Diskusi

Kambing peranakan Etawa merupakan kambing keturunan Etawa asal negara India yang dikawinsilangkan dengan kambing lokal di Kaligesing, Kabupaten Purworejo. Saat ini kambing peranakan Etawa dikenal sebagai saat ini menjadi komoditas ternak unggulan di Kabupaten Purworejo. Berikut adalah populasi kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo yang menunjukkan populasi kambing peranakan Etawa terbanyak berada di Kecamatan Kaligesing dan secara keseluruhan populasi ternak ini mengalami kenaikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Tabel 2. Populasi Kambing Peranakan Etawa Menurut Kecamatan di Kabupaten Purworejo 2013

No	Kecamatan	Jumlah
1	Grabag	1.081
2	Ngombol	880
3	Purwodadi	864
4	Bagelen	1.284
5	Kaligesing	54.633
6	Purworejo	1.725
7	Banyuurip	622
8	Bayan	884
9	Kutoarjo	675
10	Butuh	604
11	Pituruh	1.484
12	Kemiri	1.384
13	Bruno	2.802
14	Gebang	2.733
15	Loano	2.845
16	Bener	1.454
Jumlah		75.954
Tahun 2012		75.666

Sumber: Dinas Pertanian, Peternakan, Kelautan dan Perikanan Kabupaten Purworejo, diolah.

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa Kabupaten Purworejo memiliki populasi kambing peranakan Etawa yang besar. Kambing tersebut dapat dikembangkan sebagai kambing perah atau kambing yang dimanfaatkan hasilnya berupa susu. Menurut Sarwono (2005) secara umum 7 ekor kambing dapat menghasilkan susu yang sama jumlahnya dengan produksi susu 1 ekor sapi. Kambing perah dapat dipelihara dalam skala kecil sehingga dapat meningkatkan gizi penduduk terhadap protein hewani dengan cepat. Harga kambing juga lebih murah dibandingkan harga sapi sehingga masyarakat lebih mudah menjangkaunya.

Susu kambing peranakan Etawa sebagai memiliki kandungan protein, lemak Ca, Vitamin A dan Niacin yang tinggi sangat baik untuk memperkuat daya tahan tubuh. Rasa dari susu ini khas disertai kandungan gizi yang spesifik relatif mendekati ASI, non kolesterol membuat susu Etawa mudah dicerna dan dapat dikonsumsi untuk anak-anak. Susu kambing juga potensial sebagai pengganti susu bagi anak-anak yang mengidap alergi terhadap susu sapi. Hasil susu kambing Etawa sangat bervariasi berkisar antara 1,5-2,7 liter/hari /ekor dengan masa laktasi 5-7 bulan sehingga sangat memungkinkan untuk dibudidayakan sebagai penghasil susu (Anonim, 2005). Penelitian lain oleh Utama *et.al.* (2002) menyebutkan bahwa produksi susu berkisar pada 510-1000 gram.ekor/hari.

Perhitungan ekonomi yang dipublikasikan oleh Agrina (2008) menyebutkan bahwa seorang pengusaha pada saat mengawali usahanya membutuhkan modal sebesar Rp 22 juta kemudian dialokasikan untuk membeli 10 ekor kambing betina dan seekor pejantan. Seluruhnya seharga Rp 12 juta. Sisa modal sebesar Rp 10 juta digunakan untuk membuat kandang. Kambing tersebut dapat menghasilkan susu sebanyak 40-50 liter/hari sehingga dengan harga jual Rp 50.000,-/ liter maka dalam satu tahun *Break Event Point* (BEP) telah tercapai. Untuk menambah efisiensi produksi maka pengemasan dilakukan secara mekanis. Susu kambing peranakan Etawa sangat berpotensi untuk dikembangkan jika masyarakat mengetahui manfaat susu kambing dan peternak mengetahui cara menghasilkan susu yang baik.

Sejalan dengan peningkatan peminat susu kambing peranakan Etawa, peternak memiliki peluang usaha yang menjanjikan dan terbuka lebar. Peternak dan pemerintah daerah Kabupaten Purworejo harus bekerja sama memilih dan melakukan berbagai strategi pemasaran yang tepat. Strategi yang dapat diambil dalam pengembangan kambing peranakan Etawa sebagai kambing perah adalah melakukan analisis terhadap aspek lingkungan internal pelaku usaha yang dilakukan berdasarkan beberapa pendekatan yaitu pendekatan produksi dan operasi, sumberdaya manusia, keuangan, pemasaran dan distribusi.

1. **Produksi dan Operasi**
Produksi adalah kegiatan pokok dalam usaha susu kambing peranakan Etawa yang meliputi pemesanan sampai penerimaan bahan baku yaitu berupa kambing peranakan Etawa, pemeliharaan sampai pemerahan susu, dan pengemasan sampai pemasaran.
2. **Sumberdaya Manusia**
Sumberdaya manusia menjadi modal yang sangat baik dan kuat apabila sumberdaya manusia dalam usaha ini mampu menjaga kualitas dan kuantitas produksi dan memiliki kemampuan dalam “membaca” kondisi pasar. Kualitas sumberdaya manusia dapat ditingkatkan melalui keikutsertaan tenaga kerja dalam berbagai pelatihan yang diadakan oleh pemerintah maupun perguruan tinggi.
3. **Keuangan**
Penggunaan modal usaha harus diperhitungkan dengan baik. Pelaku usaha dapat mengajukan pinjaman untuk menambah skala usaha namun resiko usaha menjadi semakin besar.
4. **Pemasaran**
Alat yang biasa digunakan untuk mencapai tujuan pemasaran adalah bauran pemasaran yang meliputi produk, tempat distribusi, harga, dan promosi. Produk yang saat ini sudah banyak beredar dan dijual di wilayah Kabupaten Purworejo dan sekitarnya adalah susu segar, susu instan, karamel dan kerupuk susu. Adanya penambahan teknologi memungkinkan produk turunan lebih variatif misalnya penambahan aneka rasa pada susu segar, pembuatan minuman yoghurt yang terbuat dari susu kambing peranakan Etawa, dan lainnya. Adanya teknologi berupa mesin juga akan membuat hasil produksi memiliki standar yang sama. Harga susu kambing peranakan Etawa saat ini di wilayah Kabupaten Purworejo berkisar antara Rp 17.500 hingga Rp 20.000 per liter. Harga ini ditetapkan berdasarkan biaya pokok produksi, keuntungan yang diharapkan dan pertimbangan terhadap harga produk substitusi. Promosi yang dilakukan hingga saat ini adalah promosi melalui media berupa brosur yang dititipkan bersama dengan produk yang dijual juga promosi yang dilakukan melalui media internet.
5. **Distribusi**
Distribusi produk susu dan olahannya masih terkendala pada kontinuitas produksi sehingga penjualan masih dilakukan secara langsung di rumah masing-masing produsen.
Selain analisis pada aspek internal, pendekatan yang dapat dilakukan dalam mengkaji strategi pengembangan usaha kambing perah adalah melakukan analisis SWOT dalam bentuk matriks sehingga strategi yang harus dilakukan menjadi jelas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sitepu (2008) tentang Prospek Pengembangan Usaha Ternak Kambing di Kabupaten Karo dan Purworo (2009) tentang Analisis Strategi Pemasaran Susu Kambing (Studi Kasus PT. Caprito Agrindo Prima Kec. Cariu Bogor) dicoba dirumuskan analisis SWOT sebagai berikut:

Tabel 3. Analisis SWOT Pengembangan Kambing Perah Peranakan Etawa

	Kekuatan (Strength)	Kelemahan (Weakness)
	Kualitas produk baik Harga yang ditawarkan bersaing Manfaat dan khasiat susu kambing PE Lahan dan pakan tersedia Pengolahan dan peralatan sederhana Pemasaran melalui promosi Pengolahan sederhana	Teknologi pengolahan sederhana Daya tahan produk terbatas Variasi produk terbatas
Peluang (Opportunity)	SO Strategi	WO Strategi
Teknologi informasi dan teknologi produksi terus berkembang. Susu kambing PE dapat dikonsumsi oleh penderita alergi susu sapi. Kebutuhan protein hewani masyarakat meningkat seiring peningkatan pendapatan masyarakat. Gaya hidup sehat masyarakat. Jumlah penduduk terus meningkat.	Memanfaatkan teknologi informasi dalam upaya penguatan promosi produk melalui internet. Meningkatkan kerjasama para peternak agar menjamin ketersediaan bahan baku. Mencitrakan produk susu kambing yang merupakan bahan alami sebagai produk berkhasiat pengobatan dari penyakit. Meningkatkan jumlah produksi dengan pengoptimalan kapasitas kandang untuk mensuplai kebutuhan konsumen.	Menggunakan teknologi baru yang dapat mengolah susu kambing menjadi produk yang lebih beragam. Membekali peternak dan pelaku industri olahan susu kambing dengan pengetahuan tentang gaya hidup sehat masyarakat. Mengolah susu menjadi produk lanjutan sehingga terdapat alternatif produk dan peningkatan nilai tambah produk.
Ancaman (Threats)	ST Strategi	WT Strategi
Ketersediaan pakan dan bahan baku yang tidak stabil Adanya pelaku industri pendatang baru Adanya produk substitusi	Memperluas informasi dan publikasi mengenai khasiat dan testimoni produk yang lebih baik dibandingkan produk substitusi, pendatang baru, atau perusahaan sejenis. Melakukan uji laboratorium terhadap kandungan gizi dan menyantumkan label halal. Melakukan kerjasama antar kelompok peternak dan pelaku industri	Meningkatkan investasi mesin produksi untuk menambah diferensiasi produk. Melakukan studi banding ke industri pengolahan susu di daerah lain.

Sumber: Sitepu (2008) dan Purworo (2009), diolah

Hasil analisis matriks SWOT telah menghasilkan 12 alternatif strategi yang dapat dipilih dan dilaksanakan oleh peternak, pelaku usaha susu, dan pemerintah selaku pemangku kebijakan. Untuk memilih strategi yang menjadi prioritas diperlukan analisis lanjutan berupa *Quantitative Strategic Planning Matriks*.

Kesimpulan

1. Kambing peranakan Etawa memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai kambing perah di Kabupaten Purworejo.
2. Dihasilkan duabelas strategi pengembangan usaha kambing perah peranakan Etawa melalui analisis SWOT.

3. Peternak, pelaku usaha susu dan pemerintah perlu melakukan temu usaha untuk menentukan prioritas strategi yang akan dilaksanakan dalam pengembangan usaha.

Daftar Pustaka

- Adriani, A. Sudono, T. Sutardi, W. Manalu dan I.K. Utama. 2003. *Optimasi Produksi Anak dan Susu Kambing Peranakan Etawa dengan Superovulasi dan Suplementasi Seng*. Forum Pascasarjana. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Agrina. 2007. *Memerah Rupiah dari Kambing Perah*. Diakses dari <http://agrina-online.com> pada tanggal 10 Oktober 2015.
- Anonim. 2015. *Bisnis Susu Kambing PE, Berawal dari Kesulitan Beli Susu*. Diakses dari <http://www.purworejokab.go.id/potensi-unggulan/potensi-ternak/hasil-olahan-susu> pada tanggal 10 Oktober 2015.
- Purworo, Pras. 2009. *Analisis Strategi Pemasaran Pemasaran Susu Kambing (Studi Kasus PT. Caprito Agrindo Prima)*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Sarwono, 2005. *Beternak Kambing Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sitepu, Ronal A.. 2008. *Prosepek Pengembangan Usaha Ternak Kambing di Kabupaten Karo (Studi Kasus: Desa Gurukinayan, Kecamatan Payung, Kabupaten Karo)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Tinjauan Tataniaga Kambing Peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo

Dyah Panuntun Utami¹, Isna Windani¹

¹*Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purworejo*

^{a)} *dyah_put@yahoo.com*

^{b)} *east_vidatra@yahoo.co.id*

Abstrak

Peternakan merupakan sub sektor yang menjadi komoditas unggulan bagi suatu daerah. Salah satu komoditas ternak yang dapat dikembangkan khususnya di Kabupaten Purworejo adalah kambing peranakan Etawa. Meskipun permintaan cukup tinggi namun pemasaran kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo kurang efisien karena jauhnya jarak antara pembeli dengan peternak. Kurangnya informasi pasar yang diperoleh penjual menyebabkan posisi tawarnya menjadi rendah sehingga keuntungan yang didapatkan kecil. Untuk mendapatkan kegiatan pemasaran yang efisien perlu diketahui bagaimana alur pemasarannya. Kajian disusun dengan data sekunder dari BPS Kabupaten Purworejo, hasil penelitian yang dipublikasikan, dan artikel ilmiah dari berbagai sumber. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Kesimpulan yang diperoleh dari kajian ini adalah (1) pada tingkat petani peternak dan pedagang pasar yang terbentuk adalah pasar persaingan tidak sempurna cenderung ke arah pasar monopolistik. (2) Saluran pemasaran kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo ada empat: (i) Petani peternak → Pasar hewan Pandanrejo → Konsumen; (ii) Petani peternak → Calo → Pasar Hewan Pandanrejo → Konsumen; (iii) Petani peternak → Pasar Hewan Pandanrejo → *Supplier* → Konsumen; (iv) Petani peternak → *Supplier* → Konsumen. Proses jual beli dan penentuan harga kambing peranakan kambing Etawa dilakukan berdasarkan proses *grading* berdasarkan klasifikasi A, B, C dan D.

Kata kunci: kambing peranakan Etawa, tataniaga, pemasaran, saluran pemasaran

Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan penyedia pangan dan lapangan pekerjaan bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Derasnya arus konversi lahan mendorong petani untuk meningkatkan pendapatan melalui kegiatan yang sifatnya komplementer salah satunya adalah kegiatan beternak. Peternakan merupakan sub sektor yang dapat menjadi komoditas unggulan bagi suatu daerah. Komoditas yang dapat dikembangkan pada sub sektor peternakan ada tiga yaitu ternak besar, ternak kecil dan unggas. Komoditas dalam ternak besar diantaranya adalah sapi potong, sapi perah, kerbau dan kuda. Komoditas pada ternak kecil terdiri atas kambing, domba dan babi sedangkan komoditas pada ternak unggas adalah ayam, itik dan burung.

Kelebihan dari kegiatan beternak atau usaha ternak adalah sumber pendapatan lain, pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan, penghasil daging dan susu, sumber bahan organik bagi tanaman, dan sebagainya. Pada beberapa rumah tangga ternak kambing juga memiliki fungsi sebagai tabungan. Salah satu kambing yang dibudidayakan dan menjadi komoditas unggulan di Kabupaten Purworejo adalah kambing peranakan Etawa. Kambing peranakan Etawa merupakan komoditas memiliki prospek pengembangan yang cerah. Kabupaten Purworejo memiliki daya dukung lingkungan dan iklim yang sesuai untuk pengembangan usaha budidaya kambing peranakan Etawa. Tingginya minat masyarakat terhadap kambing ini menyebabkan peternak meningkatkan produksinya sehingga terjadinya kenaikan produksi dari tahun 2012 ke tahun 2013 sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi Kambing Peranakan Etawa Menurut Kecamatan di Kabupaten Purworejo 2013

No	Kecamatan	Jumlah
1	Grabag	1.081
2	Ngombol	880
3	Purwodadi	864
4	Bagelen	1.284
5	Kaligesing	54.633
6	Purworejo	1.725
7	Banyuurip	622
8	Bayan	884
9	Kutoarjo	675
10	Butuh	604
11	Pituruh	1.484
12	Kemiri	1.384
13	Bruno	2.802
14	Gebang	2.733
15	Loano	2.845
16	Bener	1.454
Jumlah		75.954
Tahun 2012		75.666

Sumber: Dinas Pertanian, Peternakan, Kelautan dan Perikanan Kabupaten Purworejo, diolah.

Sebagaimana kambing yang lain, manfaat dari kambing peranakan Etawa juga dapat diambil dari daging dan susu. Hal yang membedakan kemanfaatan kambing peranakan Etawa dengan kambing yang lain adalah kambing ini banyak diminati untuk dijadikan kambing hias dan atau kambing yang digunakan untuk kebutuhan acara adat. Adanya perbedaan tersebut menyebabkan permintaan konsumen terhadap kambing peranakan Etawa menjadi cukup tinggi. Meskipun permintaan cukup tinggi begitu pula dengan penawarannya namun sistem pemasaran kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo dirasakan kurang efisien karena jauhnya jarak antara pembeli atau konsumen dengan penjual atau peternak. Kurangnya informasi pasar yang diperoleh penjual menyebabkan posisi tawarnya menjadi rendah sehingga keuntungan yang didapatkan menjadi kecil.

Limbong dan Sitorus (1987) menyebutkan tataniaga adalah salah satu cabang kegiatan perekonomian maka perkembangannya akan berhubungan dengan pertumbuhan suatu bangsa. Kegiatan tataniaga dimulai karena adanya kelebihan produksi yang dihasilkan atau dirasakan adanya kekurangan terhadap sesuatu. Menurut Roekasah (1972) tataniaga adalah suatu terjemahan dari kata *marketing*. Tataniaga mencakup pelaksanaan dari kegiatan usaha dan niaga yang bertujuan untuk mengalirkan barang dan jasa dari produsen ke konsumen. Dalam kerangka proses tataniaga, terdapat tiga proses dasar yaitu proses pengumpulan (*concentration*), proses pengimbangan (*equalization*), dan proses penjabaran (*dispersion*). Maksud dari proses adalah kumpulan fungsi-fungsi tataniaga dalam usaha menyalurkan barang dan jasa dari produsen ke konsumen, dimana fungsi-fungsi dalam proses yang telah dilalui menyebabkan kegunaan dari barang tersebut menjadi lebih tinggi. Adanya jarak antara produsen dan konsumen menyebabkan proses penyaluran produk akan melibatkan beberapa lembaga perantara yang akan menggerakkan barang produsen sampai konsumen melalui proses penjualan.

Kohls dan Uhl (2002) membagi saluran tataniaga menjadi dua sistem penyaluran suatu produk dari produsen ke konsumen yaitu:

- Petani menjual produknya ke konsumen tanpa lembaga perantara
 - Petani menjual produknya ke konsumen melalui lembaga perantara
- Sebagaimana disebutkan sebelumnya bahwa terdapat jarak yang jauh antara produsen dengan konsumen dan kegiatan pemasaran yang dirasa kurang efisien maka untuk mendapatkan kegiatan pemasaran yang efektif dan efisien perlu diketahui bagaimana alur pemasaran atau tataniaga kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo.

Bahan dan Metode

Kajian ini disusun dengan data berupa data sekunder berisi data populasi ternak di Kabupaten Purworejo yang diakses dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo tahun 2013. Data yang lain berupa jurnal ilmiah, hasil-hasil penelitian yang dipublikasikan, artikel ilmiah dan artikel populer yang dirangkum dari berbagai sumber. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan disusun.

Hasil dan Diskusi

Kambing peranakan Etawa (P.E) merupakan kambing keturunan Etawa asal negara India yang dibawa oleh penjajah Belanda. Kambing tersebut kemudian dikawinsilangkan dengan kambing lokal di Kaligesing. Saat ini kambing Peranakan Etawa dikenal sebagai ras kambing Peranakan Etawa asli Kaligesing, Purworejo. Hingga saat ini kambing Etawa terus dikembangkan. Menurut Anonim (2015), kambing Peranakan Etawa diminati oleh banyak orang terutama di sekitar Jawa Tengah sehingga kambing ini menyebar pesat ke berbagai wilayah di Kabupaten Purworejo bahkan hingga ke luar Purworejo seperti ke Kulon Progo, Kendal, Sidoarjo-Jatim. Kambing Peranakan Etawa ini memiliki ciri khas pada bentuk mukanya yang cembung, bertelinga panjang-menggelambir, postur tubuh tinggi (gumla) antara 90-110 cm, bertanduk panjang dan ramping.

Kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo terpusat di Kecamatan Kaligesing. Berdasarkan informasi yang dihimpun dari Dinas Pertanian, Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Purworejo, pengembangan kambing peranakan Etawa ras Kaligesing mengalami kemajuan yang pesat sehingga ditetapkan sebagai daerah sumber bibit nasional. Untuk mendukung hal tersebut Pemerintah Kabupaten Purworejo mengeluarkan Surat Keputusan No.188.4/2267/1998 yang berisi tentang pelestarian kambing peranakan Etawa ras Kaligesing. Berdasarkan pertimbangan peraturan Indikasi Geografis sesuai dengan PP No.51 tahun 2007 maka kambing peranakan Etawa ras Kaligesing didaftarkan sebagai kekayaan intelektual masyarakat Kabupaten Purworejo sehingga akan diberi nama menjadi Kambing Kaligesing.

Pemasaran kambing peranakan Etawa ras Kaligesing ini terpusat di Desa Pandanrejo yang menjadi desa sentra budidaya kambing. Kegiatan jual beli pada umumnya dilakukan di pasar hewan pada saat hari pasaran dalam penanggalan Jawa dan dapat dilakukan pula jual beli secara langsung di rumah pemasok. Kegiatan pemasaran yang berlangsung di pasar hewan Pandanrejo dapat disebut pasar persaingan tidak sempurna melihat pada kondisi komoditas yang diperdagangkan dapat dipilah dan dipilih berdasarkan kualitas dan ciri khas. Harga juga tidak berada pada kisaran yang sama namun memiliki jangkauan atau *range* yang luas.

Dalam proses distribusi dan pemasaran kambing peranakan Etawa dari produsen ke konsumen tidak dapat dilepaskan dari peran dan fungsi lembaga pemasaran atau lembaga tataniaga. Pada penelitian “Analisis Marjin Tataniaga dan Keterpaduan Pasar Daging Domba di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat” yang dilakukan oleh Weppy Yuniar Ariifianto (2007) disebutkan bahwa struktur pasar ternak regional cenderung mengarah pada struktur pasar oligopoli karena jumlah penjual tidak terlalu banyak, produk relatif homogen dan harga relatif dikuasai oleh pedagang. Terdapat dua saluran tataniaga daging domba di Majalengka yaitu:

- Saluran pertama,
Pedagang pemasok pasar ternak regional → pedagang kadipaten → pedagang pengecer kadipaten → konsumen.
- Saluran kedua,
Pedagang pemasok pasar ternak regional → pedagang Cigasong → pedagang pengecer Cigasong → konsumen.

Berdasarkan hasil analisis sebaran marjin tataniaga dapat diketahui bahwa distribusi marjin antar pelaku pasar kurang merata sehingga pemasok mendapatkan keuntungan yang sangat besar dibandingkan dengan pedagang dan pedagang pengecer. Tataniaga daging kambing dikatakan belum efisien karena pemasok mendapatkan keuntungan paling besar sedangkan pengeluaran biayanya paling kecil.

Penelitian yang dilakukan oleh Galih Permadi pada tahun 2008 tentang Analisis Tataniaga Kambing Peranakan Etawa (PE) di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah (Kasus Desa Pandanrejo,

Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah) menunjukkan jumlah pola pemasaran kambing peranakan Etawa yang ada, sebagai berikut:



Gambar 1. Pola Pemasaran Kambing Peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo

Berdasarkan pola tersebut saluran pemasaran kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo dapat digambarkan sebagai berikut

- Saluran Pertama
Petani peternak → Pasar hewan Pandanrejo → Konsumen
Pada saluran ini petani peternak akan membawa kambing peranakan Etawa ke pasar hewan Pandanrejo untuk dijual secara langsung sehingga proses tawar menawar harga akan dilakukan oleh petani peternak itu sendiri. Petani peternak yang menjual secara langsung ke pasar hewan akan memiliki kesempatan yang lebih besar untuk bertemu dengan lebih banyak calon pembeli.
- Saluran Kedua
Pada saluran kedua terdapat calo atau di daerah setempat disebut *Blantik*. Peran dari *blantik* adalah sebagai perantara antara petani peternak dengan pembeli. Peran *blantik* sangat penting bagi petani peternak untuk memberikan informasi harga di pasar. *Blantik* dibutuhkan apabila peternak tidak sempat menjual ternaknya ke pasar. *Blantik* bekerja secara perorangan, hal ini membuat *blantik* akan memperoleh keuntungan yang lebih besar dibandingkan jika bekerja secara kelompok.
Petani Peternak → Calo → Pasar Hewan Pandanrejo → Konsumen
- Saluran Ketiga
Petani peternak → Pasar Hewan Pandanrejo → *Supplier* → Konsumen
Pada saluran ketiga yang menggunakan pelaku *supplier* akan terjadi pada saat terjadi pembelian dari luar daerah khususnya luar negeri. Pembeli akan melakukan pembelian kambing peranakan Etawa untuk selanjutnya digunakan sebagai bibit yang dikembangkan di daerah pembeli dan biasanya pembeli melakukan pembelian dalam jumlah besar.
- Saluran Keempat
Petani peternak → *Supplier* → Konsumen
Pada saluran ini *supplier* akan membeli secara langsung kepada petani sehingga memiliki peran yang penting.

Pembentukan harga yang terjadi di Kecamatan Kaligesing ditentukan dari proses tawar menawar. Proses tawar menawar akan didasarkan pada kualitas kambing yang ditawarkan. Petani peternak akan menentukan harga yang tinggi apabila kambing peranakan Etawa yang dijual memiliki *grade* yang tinggi. Jika pembeli menawar harga lebih rendah dari harga pasar pada kambing dengan kualitas yang baik maka petani peternak tidak akan menjual kambingnya. Harga kambing peranakan Etawa biasanya akan turun pada saat terjadi penurunan permintaan atau pada saat petani peternak membutuhkan uang untuk biaya sekolah anaknya pada saat tahun ajaran baru. Berdasarkan fenomena pembentukan harga tersebut menunjukkan bahwa perdagangan kambing peranakan Etawa merupakan pasar yang bersaing tidak sempurna.

Sistem pembayaran harga kambing peranakan Etawa tergantung pada tingkat kepercayaan dan sistem perjanjian antar kedua belah pihak yang melakukan transaksi. Terdapat dua macam sistem pembayaran yang ada di pasar hewan Pandanrejo yaitu pembayaran secara tunai dan pembayaran secara tidak tunai atau tempo. Sistem pembayaran tunai adalah pembayaran yang dilakukan secara langsung ketika kambing peranakan Etawa diterima oleh pembeli sesuai dengan kesepakatan harga. Sistem pembayaran tidak tunai atau tempo biasanya ditemui pada pembelian dalam jumlah besar dengan sistem tender. Pembeli akan memberikan sebagian pembayaran di muka atau dikenal dengan istilah *Down Payment*. Uang muka atau *Down Payment* yang diberikan rata-rata sejumlah 30% dari harga yang disepakati. Sisa pembayaran sebesar 70% akan diberikan setelah kambing peranakan Etawa sampai di tempat tujuan.

Proses jual beli dan penentuan harga kambing peranakan Etawa dilakukan berdasarkan *grade* atau tingkatan kualitas kambing tersebut. Kambing peranakan Etawa memiliki klasifikasi *grade* A, B, C dan D. *Grade* A merupakan yang terbaik dengan ciri-ciri kepala dan muka melengkung, memiliki gelambir, bibir bawah kambing lebih menjorok ke luar dibandingkan bibir atasnya. *Grade* B dan C memiliki kekurangan jika dibandingkan dengan *grade* A sedangkan untuk *grade* D merupakan kambing afkir dan siap untuk dipotong. Selain dilihat dari *grade*, harga kambing juga dapat dilihat dari jenis kelamin apakah jantan ataukah betina. Harga kambing betina masih dapat diklasifikasikan sebagai betina indukan yang sudah pernah beranak ataukah etina yang belum pernah beranak. Kambing betina juga dapat dijual beserta anak-anaknya jika kambing tersebut masih dalam keadaan menyusui. Kriteria lain dalam penentuan harga juga dapat ditentukan dari usia kambing peranakan Etawa.

Kegiatan fisik yang terjadi dalam proses jual beli kambing peranakan Etawa adalah kegiatan berupa pengangkutan, karantina dan bongkar muat yang pada umumnya dilakukan oleh *supplier* atau pembeli dari luar kota. Proses pengangkutan dilakukan menggunakan kendaraan berat seperti truk. Fungsi fasilitas yang terdapat dalam kegiatan jual beli kambing peranakan Etawa terdiri atas seleksi, grading, penanggungan resiko, pembiayaan dan kredit dan informasi pasar serta harga. Informasi pasar dan harga umumnya diperoleh pedagang dan petani peternak di pasar hewan sehingga jika petani peternak ingin memperoleh informasi harga maka sebaiknya mereka mendatangi pasar hewan. Seleksi yang dilakukan oleh pedagang akan melihat pada kriteria seperti yang dijelaskan sebelumnya yaitu kondisi fisik, *grade*, jenis kelamin dan usia kambing peranakan Etawa. Pembiayaan untuk menambah skala usaha biasanya dilakukan atas nama kelompok ternak atau kelompok tani dengan mengajukan bantuan atau pinjaman ke bank.

Kesimpulan

1. Pada tingkat petani peternak dan pedagang pasar yang terbentuk adalah pasar persaingan tidak sempurna yang cenderung ke arah pasar monopolistik.
2. Saluran pemasaran kambing peranakan Etawa di Kabupaten Purworejo ada empat yaitu
Petani peternak → Pasar hewan Pandanrejo → Konsumen
Petani peternak → Calo → Pasar Hewan Pandanrejo → Konsumen
Petani peternak → Pasar Hewan Pandanrejo → *Supplier* → Konsumen
Petani peternak → *Supplier* → Konsumen
3. Proses jual beli kambing peranakan kambing Etawa dilakukan berdasarkan proses *grading* berdasarkan klasifikasi A, B, C dan D.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2015. Diakses dari <http://www.purworejokab.go.id/potensi-unggulan/potensi-ternak/kambing-etawa>.
- Arifianto, Weppy Yuniar. 2007. Analisis Marjin Tataniaga dan Keterpaduan Pasar Daging Domba di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian. Bogor.
- Kohls, Richard L. Snd Joseph N. Uhl. 2002. Marketing of Agricultural Products. Prentice Hall. New Jersey.
- Limbong, W.H. 1987. Pengantar Tataniaga Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Permadi, Galih. 2008. Analisis Tataniaga Kambing Peranakan Ettawa (PE) di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah (Kasus Desa Pandanrejo, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian. Bogor.
- Roekasah dkk. 1972. Tataniaga Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Peluang Pengelolaan Sistem Terpadu Produk Peternakan

Andi Saenab¹, Nasruddin² dan Mansur³

¹⁾ *Peneliti Litbang Pertanian* ²⁾ *LSM Peternakan*, ³⁾ *Dosen UNPAD*

Pendahuluan

Indonesia sangat potensial untuk dapat dipergunakan sebagai kawasan pengembangan ternak secara terpadu, hanya saja belum dilakukan secara optimal. Hal ini, bisa saja disebabkan masih kurangnya kajian yang dilakukan secara terukur dan komprehensif, sehingga belum mendukung bagi peternak, pemangku usaha, dan pengambil kebijakan. Kawasan pengembangan ternak secara terpadu tersebut akan bersinergis dengan program Kementan melalui Permentan No.19 Tahun 2010 menargetkan swasembada daging sapi melalui PSDSK 2014. Namun pengolahan sistem terpadu produk peternakan ini akan semakin luas dan terintegasi dengan sistem pertanian. Karena potensi lahan untuk usaha terpadu tanaman ternak belum dikelola secara optimal, padahal hampir seluruh lahan pertanian di Indonesia mempunyai potensi untuk dapat dilakukan secara terpadu. Selain itu dapat juga memanfaatkan lahan-lahan terlantar dimana terdapat 7,13 juta ha lahan terlantar yang masih potensial digunakan untuk peternakan. Sedangkan produksi daging dan susu secara nasional pada tahun 2010 adalah sebagai berikut: 545 ribu ton daging dan 954 ribu ton susu (Statistik Peternakan 2013).

Usaha peternakan adalah suatu usaha yang dilakukan untuk memproduksi hasil peternakan (daging dan susu) serta hasil ikutannya (pupuk kandang, tulang, kulit dan jeroan) dengan tujuan sebagian atau seluruh hasilnya untuk dijual/ditukar yang berguna bagi kepentingan manusia (Pambudy 1999). Pada umumnya masyarakat atau peternak melakukan usaha budidaya ternak sendiri-sendiri. Dimana hasil yang diperoleh sangat kurang atau kurang optimal. Sehingga perlu dikaji dan dibuat suatu konsep pengolahan produk peternakan yang jelas dan dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan bersaing untuk meningkatkan pendapatan peternak. Usaha peternakan rakyat dicirikan oleh: 1). Skala usaha kecil. 2). Bersifat subsistem. 3). Dilakukan sebagai usaha keluarga sering sebagai usaha sampingan. 4). Menggunakan tenaga kerja sederhana sehingga produktivitasnya rendah. 5). Bersifat padat karya. Dengan demikian kondisi ini memiliki posisi lemah dan rentan terhadap perubahan (Dermawan dan Yusmichard 1995).

Sistem agribisnis peternakan merupakan kegiatan yang mengintegrasikan pembangunan sektor pertanian secara simultan (dalam arti luas) dengan industri dan jasa dalam suatu kluster industri peternakan yang mencakup empat subsistem. Keempat subsistem tersebut menurut Saragih (2000) adalah sebagai berikut: 1). Subsistem agribisnis hulu (*upstream off-farm agribusiness*), yaitu kegiatan ekonomi (produksi dan perdagangan) yang menghasilkan sapronak seperti bibit, pakan, industri obat-obatan, inseminasi buatan, dan lain-lain, 2). Subsistem agribisnis peternakan (*on-farm agribusiness*) yaitu, kegiatan ekonomi yang selama ini kita sebut sebagai usaha ternak, 3). Subsistem agribisnis hilir (*downstream off-farm agribusiness*), yaitu kegiatan ekonomi yang mengolah dan memperdagangkan hasil usaha ternak. Ke dalam subsistem ini termasuk industri pemotongan ternak, industri pengalengan dan pengolahan daging, industri pengolahan kulit dan 4). Subsistem jasa penunjang (*supporting institution*), yaitu kegiatan yang menyediakan jasa agribisnis ternak, seperti: perbankan, asuransi, koperasi, transportasi, penyuluhan, poskeswan, kebijakan pemerintah, lembaga pendidikan serta kajian, dan lain-lain.

Agribisnis merupakan sistem terpadu yang meliputi 4 (empat) bagian subsistem (Irawan dan Pranadji 2002) yaitu:

- 1). Subsistem pengadaan dan distribusi sarana/prasarana produksi yang akan dipergunakan sebagai input produksi pada subsistem budidaya.
- 2). Subsistem produksi atau usahatani, yang akan menghasilkan produk pertanian primer, misalnya: daging, telur, susu, dan lain-lain.
- 3). Subsistem pengolahan hasil dan pemasaran.
- 4). Subsistem pelayanan pendukung, berupa fasilitas jalan, kredit, kebijakan pemerintah. Dengan demikian dapat diartikan secara substansial pengertian sistem agribisnis dari kedua teori tersebut

tidak ada perbedaan.

Subsistem agribisnis hilir (*downstream off-farm agribusiness*) dari sistem agribisnis peternakan adalah kegiatan ekonomi yang mengolah dan memperdagangkan hasil usaha ternak. Ke dalam subsistem ini termasuk industri pemotongan ternak, industri pengalengan dan pengolahan daging, industri pengolahan kulit, dan lain-lain. Pengembangan teknologi proses dan produk pada subsistem hilir diarahkan untuk peningkatan efisiensi, pengembangan diversifikasi teknologi prosesing untuk menghasilkan diversifikasi produk, meminumkan *waste* dan *pollutan*, serta pengembangan teknologi produk.

Dalam konsep peluang pengelolaan sistem terpadu produk peternakan akan menghasilkan produk berupa susu, daging, kulit, bulu dan pupuk kandang yang berpotensi kearah agroindustri hasil peternakan. Peluang tersebut perlu kelolah secara terpadu untuk meningkatkan konsumsi daging dan susu dan membantu petani dalam penyediaan pupuk kandang. Disamping itu juga akan meningkatkan kualitas dan nilai tambah serta daya saing produk peternakan (Kobayasi Farm, 2011). Menurut Wilson *et al.* (1991) bahwa sebagian besar produk hasil ternak (daging dan susu) yang dikonsumsi manusia merupakan bahan makanan yang mengandung zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Demikian halnya dengan penggunaan pupuk kandang atau pupuk organik, dimana penggunaannya pada lahan pertanian mampu memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalamnya menjadi lancar dan dapat mengikat unsur Al, Mg, dan Fe, sehingga unsur pospornya menjadi bebas dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Di samping itu, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan cita rasa dari produk pertanian menjadi lebih enak, biaya produksi menjadi lebih rendah, lebih tahan terhadap serangan hama, dan aman untuk dikonsumsi. Dengan demikian, produk pertanian organik memiliki harga jual lebih yang lebih tinggi dari pada produk pertanian yang menggunakan pupuk anorganik. Hal ini berarti, limbah yang dihasilkan oleh kegiatan peternakan jika diolah menjadi pupuk organik tidak akan mencemari lingkungan, akan tetapi justru memberikan manfaat terhadap perbaikan mutu lingkungan dan peningkatan pendapatan peternak (Hardjowigeno 1992). Menurut Saragih (2000), kegiatan usaha budidaya peternakan merupakan bagian dari sistem agribisnis peternakan yang mencakup empat subsistem, yaitu: subsistem agribisnis hulu (*upstream off-farm agribusiness*); subsistem agribisnis budidaya peternakan (*on-farm agribusiness*);³² subsistem agribisnis hilir (*downstream off-farm agribusiness*); dan subsistem jasa penunjang (*supporting institution*).

Konsep peternakan terpadu ini perlu digalakkan, mengingat sistem ini dapat menunjang pola pertanian organik ramah lingkungan, juga meningkatkan usaha peternakan. Komoditas sapi merupakan salah satu yang penting harus ditingkatkan, sehingga diharapkan mampu mencapai kecukupan daging nasional. Oleh karena itu, upaya ini dapat digalakkan pada tingkat petani, baik dalam rangka penggemukan, peningkatan populasi atau pembibitan, serta produksi susu. Dengan meningkatnya populasi ternak sapi akan mampu menjamin ketersediaan pupuk kandang di lahan pertanian. Sehingga program pertanian organik dapat terlaksana dengan baik, kesuburan tanah dapat terjaga, dan pertanian bisa berkelanjutan. Untuk itu perlu dilakukan kajian peluang pengelolaan sistem terpadu produk peternak di Indonesia sehingga dapat ningkatkan pendapatan peternak dan masyarakat disekitarnya.

Bahan dan Metode

Pendekatan

Berdasarkan tinjauan literatur, pendekatan dalam kajian ini merupakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan tersebut dilakukan dilakukan dengan dasar ingin menjelaskan variabel kajian yang sudah tersintesis dari tinjauan literatur (Creswell, 2003) yang dilakukan pada bab sebelumnya. Variable tersebut merupakan sintesa dari tinjauan mengenai pengelolaan sistem terpadu produk peternakan. Selengkapny dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pendekatan kuantitatif dalam concurrent triangulation strategy

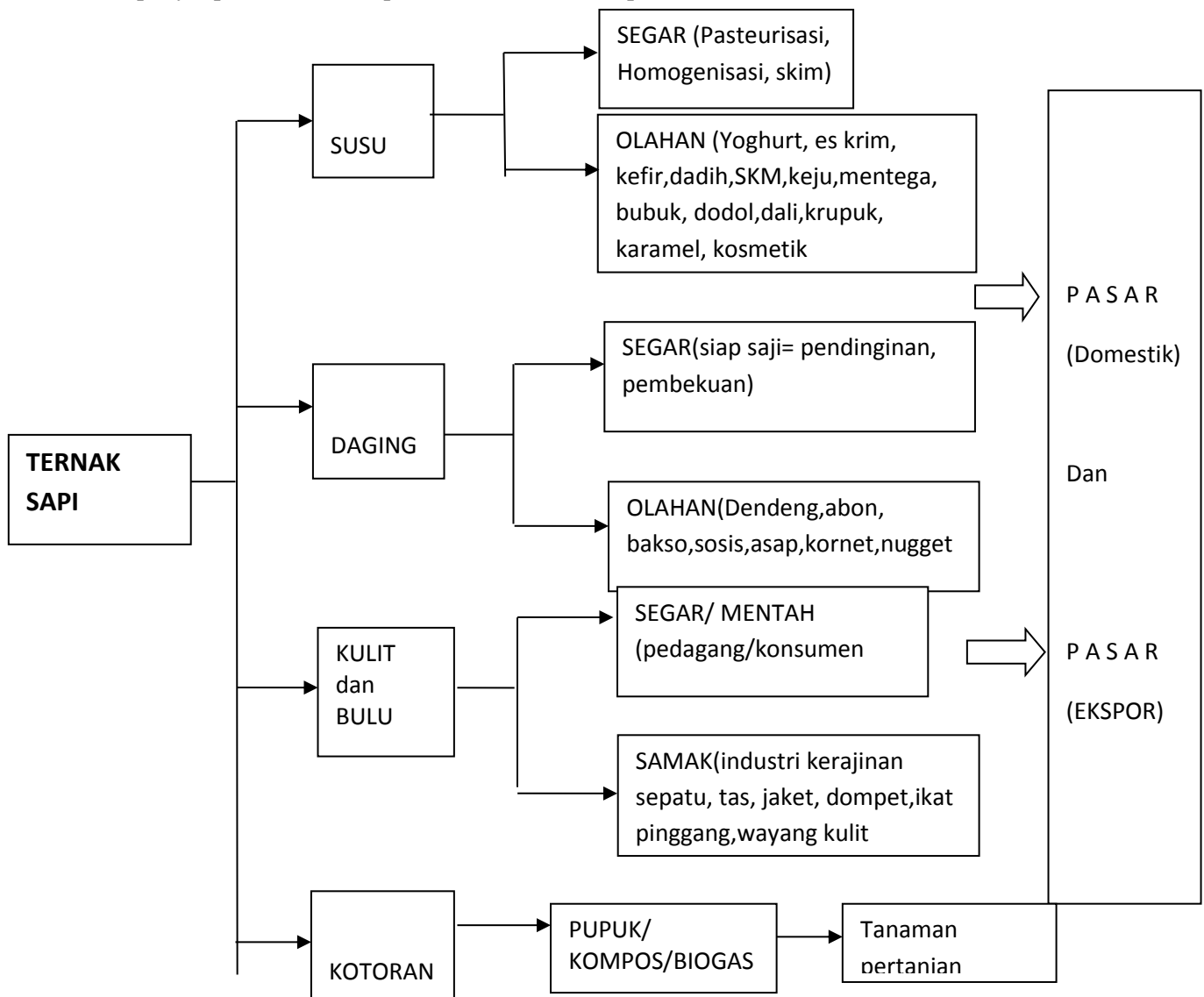
Pendekatan	Kuantitatif
Intra regional	Wawancara langsung mengenai jumlah ternak peliharaannya, peruntukannya untuk apa (pembibitan atau penggemukan), manajemen pemeliharaan, kelembagaan dan pemasaran

Sumber Bendavid-Val, 1991

Metode concurrent triangulation strategy tersebut digunakan untuk saling melengkapi hasil strategi yang dilakukan. Dengan pendekatan atas aspek ekonomi dan aspek spasial (perubahan guna lahan, kependudukan) secara kuantitatif dan dalam mengukur indikator pertumbuhan ekonomi, yang dilengkapi aspek kualitatif lainnya. Pendekatan ini akan menjelaskan lebih baik tentang temuan yang akan dirumuskan dalam strategi pengembangan.

Kerangka Pemikiran Konsep

Indonesia sangat potensial untuk dapat dipergunakan sebagai kawasan pengembangan ternak secara terpadu, hanya saja belum dilakukan secara optimal. Hal ini, bisa saja disebabkan masih kurangnya kajian yang dilakukan secara terukur dan komprehensif, sehingga belum mendukung bagi peternak, pemangku usaha, dan pengambil kebijakan. Potensi lahan pertanian untuk usaha terpadu tanaman ternak belum dikelola secara optimal, padahal hampir seluruh lahan pertanian di Indonesia mempunyai potensi untuk dapat dilakukan secara terpadu.



Gambar 1. Pohon Pengelolaan Sistem Terpadu Produk Peternakan

Adapun Gambar 1, disajikan pohon Pengelolaan Sistem Terpadu Produk Peternakan, yang memberikan kontribusi terhadap perbaikan mutu lingkungan dengan produk pupuk organik. Produk tersebut dibuat dari limbah ternak, yaitu feses dan urin.

Konsep peternakan terpadu ini perlu digalakkan, mengingat sistem ini dapat menunjang pola pertanian organik ramah lingkungan, juga meningkatkan usaha peternakan. Komoditas sapi merupakan salah satu yang penting harus ditingkatkan, sehingga diharapkan mampu mencapai kecukupan daging nasional. Oleh karena itu, upaya ini dapat digalakkan pada tingkat petani, baik dalam rangka penggemukan, peningkatan populasi, serta produksi susu. Dengan meningkatnya populasi ternak sapi akan mampu menjamin ketersediaan pupuk kandang di lahan pertanian. Sehingga program pertanian organik dapat terlaksana dengan baik, kesuburan tanah dapat terjaga, dan pertanian bisa berkelanjutan. Beragamnya pemeliharaan ternak memperluas strategi penurunan risiko budidaya tanaman ganda hingga akan meningkatkan stabilitas ekonomi sistem usaha tani.

Cara Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data kajian ini menggunakan dua cara, yakni dengan kuesioner, wawancara dan diskusi kelompok atau *forum group discusson* (FGD). Kuesioner berisi pertanyaan yang berhubungan langsung dengan topik kajian dan diisi langsung oleh subjek kajian. Penggunaan kuesioner ini akan memberikan manfaat sebagai jalan praktis untuk mendapatkan keterangan dari responden. kuesioner yang diberikan pada masyarakat berisi pertanyaan tertutup dan semi terbuka. Pertanyaan tertutup berupa pertanyaan yang alternatif jawabannya sudah ada. Pertanyaan semi terbuka adalah pertanyaan yang selain memberikan pilihan juga menyediakan tempat untuk menjawab secara bebas apabila jawaban responden ada diluar alternatif pilihan yang ada.

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan langsung keterangan dari informan kunci dari subjek kajian. Dengan wawancara ini, diharapkan dapat memberikan manfaat seperti terkuasainya persoalan-persoalan yang akan dikaji, tercatatnya semua jawaban lisan dengan teliti dan jelas, dapat menggali lebih jauh tambahan informasi dari responden apabila ada jawaban yang kurang jelas.

Diskusi kelompok (*forum group discusson* /FGD) dilakukan terhadap masyarakat yang menjadi subjek kajian. Dimana FGD ini merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai sesuatu melalui sebuah diskusi yang fokus dan terarah sesuai dengan fokus perumusan masalah yang tengah dicari dalam kajian. Pada kesempatan ini fokus persoalan yang hendak didiskusikan adalah mengenai peluang pengelolaan sistem terpadu produk peternakan. Tujuan akhir yang ingin dicapai dengan FGD ini adalah kita dapat mengoptimalkan potensi dan hasil usaha ternak dan produk hasil ternak secara terpadu pada masyarakat, sehingga meningkatkan nilai tambah dan terjadinya percepatan pemberdayaan masyarakat sesuai dengan kesepakatan diskusi.

Instrumen pengumpulan data kajian ini menggunakan dua cara, yakni dengan kuesioner, wawancara dan diskusi kelompok atau *forum Group discusson* (FGD). Kuesioner berisi pertanyaan yang berhubungan langsung dengan topik penelitian dan diisi langsung oleh subjek penelitian. Penggunaan kuesioner ini akan memberikan manfaat sebagai jalan praktis untuk mendapatkan keterangan dari responden yang tersebar luas di titik wilayah yang akan di survey. Kuesioner yang diberikan kepada masyarakat berisikan pertanyaan tertutup dan pertanyaan semi terbuka. Pertanyaan tertutup berupa pertanyaan yang alternatif jawabannya sudah tersedia, sehingga masyarakat hanya memilih satu dari beberapa alternatif jawaban yang sudah ada. Pertanyaan semi terbuka adalah pertanyaan yang selain memberikan pilihan juga menyediakan tempat untuk menjawab secara bebas apabila jawaban responden ada di luar alternatif pilihan yang ada.

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan langsung keterangan dari informan kunci dari subjek kajian. Dengan wawancara ini, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat seperti terkuasainya persoalan-persoalan yang akan di teliti, dapat menyampaikan semua pertanyaan dengan baik dan tepat, tercatatnya semua jawaban lisan dengan teliti dan jelas, dapat menggali lebih jauh tambahan informasi dari responden apabila ada jawaban yang kurang jelas.

Diskusi Kelompok (*focus grup discussion*/FGD) dilakukan terhadap masyarakat yang menjadi subjek kajian. Dimana FGD ini merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai sesuatu melalui sebuah diskusi yang fokus dan terarah sesuai dengan perumusan masalah yang tengah dicari dalam kajian. Pada kesempatan ini fokus persoalan yang hendak didiskusikan adalah mengenai peluang pengelolaan sistem terpadu produk peternakan. Tujuan akhir yang ingin dicapai dengan FGD ini adalah kita mendapatkan sebuah pemahaman mengenai peluang pengelolaan produk peternakan dan permasalahan yang terjadi, sesuai dengan kesepakatan diskusi.

Teknik penarikan contoh pada kajian ini terbagi menjadi lima langkah. Pertama, populasi ternak yang ada di wilayah kecamatan atau wilayah kabupaten. Selain masyarakat, juga mengambil contoh yang berasal dari pihak Kementrian. Khususnya pada dinas Peternakan dan Bappeda, kombinasi dua sumber tersebut diharapkan mampu memberikan strategi baru yang kelak akan menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi Pemerintah daerah dalam menyusun rencana pengembangan komoditas unggulan.

Kedua, kerangka penarikan contoh adalah daftar nama peternak sapi dan kelompok ternak dan pengusaha ternak. Selain itu juga dilengkapi dengan sekunder yang ada di dinas Peternakan baik Propinsi maupun Kabupaten.

Ketiga, prosedur penarikan contoh adalah menggunakan judgement (purposive) sampling. Prosedur ini adalah salah satu prosedur penarikan contoh yang didasarkan pertimbangan kajian tentang beberapa karakteristik yang cocok berkaitan dengan anggota contoh yang diperlukan untuk menjawab tujuan kajian. Prosedur pengambilan dimulai dari penentuan wilayah yang menjadi objek kajian.

Keempat, ukuran contoh yang diambil untuk responden masyarakat adalah dengan mengambil sepuluh orang peternak dan dilaksanakan satu kali FGD. Ukuran contoh untuk institusi dan pemerintahan sejumlah dua orang ditiap dinas yang berhubungan dengan pengembangan modal manusia, yakni pada Dinas Perdagangan, Dinas peternakan dan Dinas Pertanian dan Bappeda.

Teknik Analisa Data

Deskriptif

Penjelasan deskriptif ini pada dasarnya adalah pendeskripsian suatu proses yang mencakup upaya penelusuran dan pengungkapan informasi yang relevan terkandung dalam data. Penjelasan deskripsi ini akan menampilkan berbagai grafik dan diagram berupa plot data berkala dan diagram kotak-garis. Penjelasan deskripsi ini juga menampilkan rekapitulasi data dalam bentuk Tabel distribusi frekuensi, khususnya yang berkaitan dengan data-data yang berhubungan dengan variabel-variabel perdagangan produk peternakan di wilayah tersebut.

Perumusan Strategi dengan Analisis SWOT (Strengths Weaknesses Opportunities and Threats)

Strategi SWOT adalah strategi yang menggunakan matriks dalam menyusun strategi suatu perusahaan atau instansi. Pada awalnya SWOT digunakan untuk menjelaskan suatu kelayakan atau strategi bisnis dan usaha, namun saat itu ternyata SWOT pun dapat digunakan untuk menyusun strategi perumusan kebijakan publik suatu intitusi. Strategi SWOT dapat digunakan dengan berbagai cara untuk merancang strategi suatu perusahaan.

Tabel 2. Matriks SWOT pengembangan *Human Resources*

	POSITIF/MENBANTU Untuk mencapai tujuan	NEGATIF/MENGANGGU untuk mencapai tujuan
INTERNAL Fakta/Faktor dari dalam wilayah yang akan dikaji	STRENGTHS (kekuatan) Sesuatu yang baik sekarang pada lingkungan internal, perlu dipelihara, kemudian dikelola dengan terpadu untuk dimanfaatkan sebagai keunggulan	Weaknesses (kelemahan) Sesuatu yang buruk sekarang pada lingkungan internal, perlu diperbaiki dieliminasi atau hindari
EKSTERNAL Fakta/faktor dari luar wilayah yang akan dikaji yang turut berpengaruh	Opportunities (Peluang) Sesuatu yang baik di masa depan berasal dari faktor eksternal atau lingkungan luar, diprioritaskan, dibangun dan dioptimalkan	Threats (Ancaman) Sesuatu yang buruk di masa depan berasal dari faktor eksternal atau lingkungan luar, diperbaiki, dikelola atau dihindari

Matriks SWOT dapat menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman yang dihadapi suatu institusi atau organisasi yang disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Untuk mempermudah strategi, maka perumusan strategi dapat dilihat struktur matriks

SWOT pada Tabel 2.

Metode yang digunakan mendapatkan masukan bagi matriks SWOT akan mempengaruhi kualitas strategi. Kualitas dari strategi akan meningkat secara signifikan jika memuat spektrum informasi yang lebih luas, misalnya dari peternak dan pelaku usaha peternakan yang di wilayah kajian. Pemilihan masukan bagi matriks SWOT dalam kajian ini lebih berdasarkan pada hasil strategi kajian serta masukan dari FGD.

Tabel 3 Matriks Strategi SWOT Pengembangan *Human Resources*

Internal Eksternal	Strengths (Kekuatan)	Weaknesses (Kelemahan)
Opportunities (Peluang)	Strategi S-O Kekuatan dikembangkan untuk meraih peluang	Strategi W-O Kelemahan diminimalkan untuk meraih peluang
Threats (Ancaman)	Strategi S-T Kekuatan dikembangkan untuk mengurangi kendala yang ada	Strategi W-T Kelemahan diminimalkan untuk Mengurangi kendala yang ada

Langkah strategi selanjutnya adalah melakukan perumusan strategi. Untuk mengembangkan strategi-strategi yang berasal dari strategi SWOT, maka diperlukan konstruksi matriks SWOT yang ditampilkan pada Tabel 3.

Kombinasi matriks SWOT di atas, akan menghasilkan empat tipe strategi sebagai berikut :

1. Strategi S-O adalah strategi dalam memanfaatkan peluang yang sesuai dengan kekuatan suatu wilayah. Pada intinya, strategi ini adalah cara menggunakan kekuatan internal untuk peluang-peluang yang ada di luar.
2. Strategi W-O adalah strategi dalam mengatasi kelemahan untuk mengoptimalkan peluang. Melalui strategi ini, maka suatu organisasi akan bertujuan memperkecil kelemahan=kelemahan internal perusahaan dengan memanfaatkan peluang eksternal.
3. Strategi S-T adalah strategi dengan mengidentifikasi kekuatan untuk mengatasi ancaman. Sehingga strategi ini akan memberikan penekanan kepada suatu organisasi agar mampu menghindari atau mengurangi dampak dari ancaman-ancaman eksternal.
4. Strategi W-T adalah strategi dalam merancang rencana pertahanan untuk mengatasi kelemahan dan ancaman. Strategi ini merupakan taktik untuk bertahan dengan cara mengurangi kelemahan internal serta menghindari ancaman.

Hasil dan Diskusi

Gambaran Umum Pengelolaan Terpadu

Dalam kontesks pengertian terpadu dapat diberi pengertian bahwa sistem pengelolaan peternakan dan usaha peternakan ada dua potensi karekter dasar yang kami temukan di Kabupaten Sukabumi. Kedua Potensi tersebut dalam FGD ada dau kelompok yang menonjol (1) kelompok bidang mengenai peternak ruma tangga dan (2) usaha peternakan. (1) Peternak ruma tangga kami memilih sampel dua ruma tangga dalam satu desa dengan jumlah ternak masing-masing 12 ekor sapi perah. Belum pengelolaan terpadu dalam usaha ini. (2) Usaha Peternakan yang dikelola oleh Koperasi Sejatra Bersama. Koperasi ini memiliki unit usaha peternakan dengan lama berusaha suda 5 tahun yang dimulai dari 10 ekor sapi indukan. Sekarang memiliki 130 ekor dengan model pembibitan dan

Penggemukan. Peluang pengelolaan terpadu sangat besar karena potensi kotoran cukup banyak dan potensi sapi perah juga cukup banyak. Untuk hal itu perlu kami jelas lebih lengkap sebagai berikut.

FGD juga ditemukan jenis sapi yang ada di Sukabumi antara lain jenis sapi Bali sementara jenis lain seperti dari Jepang memiliki 4 jenis sapi potong yang biasa disebut *Wagyu* yaitu *Japanese black*, *Japanese brown*, *Japanese shorthorn* dan *Japanese polled*. Keempat jenis sapi wagyu tersebut memiliki keunggulan dan ciri khas masing-masing. *Japanese black* merupakan produsen "*marbled beef*" yang paling bagus, dengan penampilan fisik mencapai tinggi 147 cm dengan berat 720 kg untuk jantan dan tinggi 130 cm dengan BB 450 kg untuk betina.

Selain jenis sapi dari Jepang secara dasar perbedaan sapi dari Negara Amerika atau Australia dengan sapi wagyu ini adalah dari cita rasa, sapi barat mengandalkan cita rasa daging sebagai otot, tetapi wagyu menyuguhkan kehalusan citarasa yang lebih abstrak, dituangkan lewat metamorfosis lemak ke minyak. Maka, dipilihlah sapi yang paling empuk dagingnya dan kurang berkembang ototnya tetapi berpotensi besar dikembangkan lemaknya. Dan perlemakan yang unggul ini lebih dominan disebabkan faktor genetik, terutama pada wagyu berbulu hitam (*Japanese black*). Selain itu daging sapi wagyu ini memiliki kadar lemak baik yang lebih tinggi hingga mencapai 52%.

Sistem Pemeliharaan

Dalam FGD kami juga mencoba menggali tiga sistem pemeliharaan yang banyak ditemui pada peternak modern antara lain:

1. Dua puluh empat jam sapi berada di penggembalaan, dengan sistem rotasi paddock. Teduhan hanya pohon secara alami. Bahkan banyak peternak yang tidak menambahkan konsentrat pada ternaknya, namun *mineral block* disebarkan di penggembalaan guna mengantisipasi rendahnya unsur mikro pada rumput padangan. Sistem ini pun terbagi menjadi 2 metoda yang banyak diterapkan oleh peternak di Jepang, yaitu:
 - a) Sistem rotasi dengan rata-rata luasan penggembalaan hanya berkisar 0,5 ha (*grazing* 3 bulan dan *housing* 5-6 bulan)
 - b) Sistem tradisional *continuous grazing* seluas 2 ha ditempatkan beberapa ekor sapi berdasarkan daya tampung padang penggembalaannya (*grazing* 1 bulan dan *housing* 7-8 bulan).

Biaya produksi untuk menghasilkan *calf* pada metoda tradisional lebih tinggi dibanding dengan metoda rotasi, sehingga sekarang banyak peternak beralih pada sistem rotasi yang memanfaatkan *solar electrical fence*. Pola pertama ini belum dilaksanakan di Sukabumi.

2. Dua puluh empat jam sapi berada di kandang, pada sistem ini tentunya kualitas permabligan akan lebih baik. Pada sistem ini pemberian pakan biasanya terdiri dari dua cara:
 - a. Menggunakan *complete feed*, yang merupakan campuran dari silase, hay dan konsentrat, bahkan banyak peternak yang memfermentasi kembali *complete feed*nya melalui penerapan teknologi silase.
 - b. Pemberian *hay* / *silase* terpisah dengan konsentrat. Namun dari kedua cara tersebut mineral blok senantiasa tersedia di kandang. Sistem ini ternyata ditemukan di Sukabumi.
3. Sistem angon, kandang berada disisi padang penggembalaan, jika merasa kepanasan/kedinginan sapi dengan sendirinya kembali ke kandang.
4. Selain sistem sapi 24 jam dipenggembalaan, 24 jam sapi pada kandang dan sistem angon juga ditemukan pada peternak tradisional dengan sistem diikat. Jadi pada malam hari sapi diikat pada kandang dan siang hari sapi diikat pada lokasi rumput. Pola ini pada umumnya ternak skala rumah tangga tradisional di Sukabumi.

Untuk pengelolaan secara terpadu sistem pemeliharaan yang tepat digunakan adalah sistem dengan 24 jam berada di kandang. Dengan kandang telah didesain khusus untuk menciptakan produk pupuk organik padat dan pupuk organik cair.

Terpadu Dalam Produk Pupuk

Produk pupuk dapat dilaksanakan dengan semua pengelolaan peternakan, baik peternakan dengan sapi perah, penggemukan dan pembibitan. Hanya sapi yang umurnya masih muda kandungan hara pada

kotorannya setiap saat harus diuji. Hal ini terkait dengan konsumsi pakan setiap hari. Bagi sapi bayi tentunya konsumsinya belum

Sapi Perah skala Ruma Tangga hanya menggunakan hasil untuk jual susu, bahkan kotoran pada belum memiliki nilai ekonomi karena umumnya petani tidak membeli kotoran padat. Khusus untuk kotoran urien juga belum dikelola sama sekali. Untuk produk pupuk yang bahan baku dari urin membutuhkan desain kandang yang dapat menampung urin sapi setiap saat. FGD mencoba menggali potensi dengan asumsi bahwa 24 ekor sapi dapat memproduksi 300 – 400 liter air urien perhari artinya dalam skala ini untuk memproduksi pupuk cair yang bahan bakunya dari urien sapi membutuhkan 21 bak fermentasi urien jika fermentasinya menggunakan jangka waktu 21 hari untuk satu siklus produksi. Bak ini digunakan untuk memproses pupuk organik yang terbuat dari urien sapi. Dalam FGD muncul informasi bahwa ternyata usaha ini sudah ada yang memulai beberapa tahun yang lalu untuk ternak kelinci. Setelah diuji coba urien kelinci dapat menambah kesuburan tanah dan mempercepat pertumbuhan tanaman.

Uji Laboratorium yang kami tampilkan belum ada dari kelinci tapi potensi ini sangat memungkinkan dikembangkan dengan komposisi kandungan sebagai berikut :

Tabel 8. Komposisi Unsur Hara Kotoran Dari Berbagai Jenis Ternak

Jenis Ternak	Kadar Hara (%)			
	Nitrogen	Phospor	Kalium	Air
Kuda padat	0.55	0.30	0.40	75
- cair	1.40	0.02	1.60	90
Sapi padat	0.40	0.20	0.10	85
- cair	1.00	0.50	1.50	92
Kerbau padat	0.60	0.30	0.34	85
- cair	1.00	0.15	1.50	92
Kambing padat	0.60	0.30	0.17	60
- cair	1.50	0.13	1.80	85
Domba	0.75	0.50	0.45	60
- padat	1.35	0.05	2.10	85
- cair				
Ayam padat	1.00	0.80	0.40	55
-				

Sumber : Sunday, August 23, 2009 By Abrianto Wahyu Wibisono

Terpadu Antara Penggemukan, Pembibitan dan Sapi Perah

a. *Produksi Pupuk Padat*

Pada umumnya peternak belum menjadikan produk pupuk sebagai salah satu potensi pendapatan tambagahan dalam beternak sehingga dapat dilihat dari sistem peternakan mereka hanya dengan pola sapi ditambak pada rumputan siang hari dan dikandang pada malam hari. Potensi ini peternak sukabumi belum dijadikan sebagai salah satu produk turunan yang mampu meningkatkan pendapatan dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan mereka. Khusus usaha peternakan dalam skala kecil sudah ada manfaatnya tapi belum memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Untuk itu dalam FGD mereka menyarankan agar seluruh perusahaan peternakan skala kecil dianggap perlu ada upaya untuk meningkatkan SDM para peternak agar memahami teknis pengelolaan produk pupuk padat dan orientasi pasarnya.

Umumnya peternak belum menjadikan kotoran padat sapi menjadi salah satu produk unggulan. Hal ini terkendala pada sistem dan kemampuan memasarkan. Produk pupuk organik dari kotoran sapi memang sudah ada hanya nilai ekonomisnya belum terasa sebagai bahagian yang mampu menambah pendapatan untuk menutupi sebahagian biaya produksi peternak penggemukan, peternak pembibitan dan peternak susu perah.

b. Terpadu Prouksi Pupuk Cair

Sejak dahulu kala, daging, kulit, serta kotoran sapi memang termasuk komoditi yang telah terbukti mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Kini air kencing (urine) sapi ternyata telah mulai menjadi komoditi berharga. Uriene sapi, oleh Ahmad Syukur, warga Desa Mlatiharjo Kecamatan Gajah, diolah sebagai pupuk cair organik.

Berkat ide dan kerja kerasnya selama tiga tahun, dia mampu menyulap air kencing sapi dan sejumlah empon-empon dapur menjadi pupuk cair organik. Uriene sapi diproses menjadi pupuk cair organik melalui pencampuran dengan sejumlah empon-empon yang kemudian di fermentasikan secara sederhana selama 21 hari, dengan proses pengadukan yang dilakukan setiap 7 (tujuh) hari sekali. Empon-empon adalah aneka bumbu dapur seperti kencur, kunyit, jahe, lengkuas, serai, daun imbo dan terasi. Semua bahan ini ditumbuk halus kemudian ditambahkan parutan nanas busuk lalu dicampurkan ke dalam cairan kencing sapi. Nanas ini berfungsi untuk sebagai bahan pemicu atau fermentor untuk proses fermentasi.

Untuk pembuatan pupuk cair organik yang ekonomis, dibutuhkan setidaknya 200 liter cairan uriene sapi. Kapasitas 200 liter tersebut diperkirakan diperoleh dari 13 ekor sapi dalam sehari. Untuk menampung uriene ini dibutuhkan instalasi khusus pembuangan limbah ternak secara permanen. Dengan begitu, uriene sapi secara otomatis bisa tertampung dalam wadah yang telah disiapkan.

Dari hasil percobaan di lapangan, pupuk cair organik dari uriene sapi harus diencerkan terlebih dahulu. Dosisnya adalah 1 liter pupuk cair organik dari uriene sapi dicampur dengan 60 liter air. Pupuk ini terbukti cukup baik sebagai penyubur tanaman, akan tetapi jika komposisinya tidak pas justru membuat layu tanaman. Selain sebagai penyubur, pupuk ini juga ada berkhasiat untuk menghalau hama. Dengan demikian, penggunaan pupuk cair organik dari uriene sapi ini dapat menambah keuntungan para petani, karena mengurangi biaya operasional perawatan tanaman.

Dalam FGD kami mencoba menggali agar produk pupuk cair dapat dijadikan sebagai upaya agar peternak dapat memahami bahwa produk organik yang bersumber dari urien sapi dapat dijadikan produk unggulan dan nilai pendapatan mereka hampir sama dengan produk daging dan susu. Tapi peserta FGD di kabupaten Sukabumi mengakui bahwa belum dilakukan untuk urien sapi, tapi pada peternak kelinci sudah pernah ada yang melakukan hanya tidak berkelanjutan karena pola usahanya masih skala kecil.

Terpadu antara Petani Padi, Pupuk Organik Kotoran dan Pakan

Pola integrasi antara tanaman dan ternak atau yang sering disebut dengan pertanian terpadu, adalah memadukan antara kegiatan peternakan dan pertanian. Pola ini sangatlah menunjang dalam penyediaan pupuk kandang di lahan pertanian, sehingga pola ini sering disebut pola peternakan tanpa limbah karena limbah peternakan digunakan untuk pupuk, dan limbah pertanian digunakan untuk pakan ternak. Integrasi hewan ternak dan tanaman dimaksudkan untuk memperoleh hasil usaha yang optimal, dan dalam rangka memperbaiki kondisi kesuburan tanah. Interaksi antara ternak dan tanaman haruslah saling melengkapi, mendukung dan saling menguntungkan, sehingga dapat mendorong peningkatan efisiensi produksi dan meningkatkan keuntungan hasil usaha taninya.

Menurut Saputra, (2000) sebagai contoh sederhana pertanian terpadu adalah apabila dalam suatu kawasan ditanam jagung, maka ketika jagung tersebut panen, hasil sisa tanaman merupakan limbah yang harus dibuang oleh petani. Tidak demikian halnya apabila di kawasan tersebut tersedia ternak ruminansia, limbah tersebut akan menjadi makanan bagi hewan ruminansia tersebut. Hubungan timbal balik akan terjadi ketika ternak mengeluarkan kotoran yang digunakan untuk pupuk bagi tanaman yang ditanam di kawasan tersebut. Konsep Sistem Pertanian terpadu adalah konsep pertanian yang dapat dikembangkan untuk lahan pertanian terbatas maupun lahan luas. Pada lahan terbatas atau lahan sempit yang dimiliki oleh petani umumnya konsep ini menjadi sangat tepat dikembangkan dengan pola intensifikasi lahan. Lahan sempit akan memberikan produksi maksimal tanpa ada limbah yang terbuang percuma. Sedangkan untuk lahan lebih luas konsep ini akan menjadi suatu solusi mengembangkan pertanian agribisnis yang lebih menguntungkan. Melalui sistem yang terintegrasi ini akan bermanfaat untuk efisiensi penggunaan lahan, optimalisasi produksi, pemanfaatan limbah, subsidi silang untukantisipasi fluktuasi harga pasar dan kesinambungan produksi (PT.RAPP dan Universitas Lancang Kuning, 2001). Reijntjes (1999) mengatakan, hewan atau ternak bisa beragam

fungsi dalam sistem usaha tani lahan sempit, hewan memberikan berbagai produk, seperti daging, susu, telur, wol, dan kulit. Selain itu, hewan juga memiliki fungsi sosiokultural, misalnya sebagai mas kawin, untuk pesta upacara dan sebagai hadiah atau pinjaman yang memperkuat ikatan sosial. Dalam kondisi input luar rendah, integrasi ternak ke dalam sistem pertanian penting, khususnya untuk :

1. Meningkatkan jaminan subsistens dengan memperbanyak jenis-jenis usaha untuk menghasilkan pangan bagi keluarga petani
2. Memindahkan unsur hara dan energi antara hewan dan tanaman melalui pupuk kandang dan pakan dari daerah pertanian dan melalui pemanfaatan hewan penarik.

Konsep pertanian terpadu ini perlu digalakkan, mengingat sistem ini disamping menunjang pola pertanian organik yang ramah lingkungan, juga mampu meningkatkan usaha peternakan. Komoditas sapi merupakan salah satu komoditas yang penting yang harus terus ditingkatkan, sehingga diharapkan mampu mencapai kecukupan daging nasional. Oleh karena itu upaya ini dapat digalakan pada tingkat petani baik dalam rangka penggemukan ataupun dalam perbanyakan populasi, serta produksi susu. Dengan meningkatnya populasi ternak sapi akan mampu menjamin ketersediaan pupuk kandang di lahan pertanian. Sehingga program pertanian organik dapat terlaksana dengan baik, kesuburan tanah dapat terjaga, dan pertanian bisa berkelanjutan. Beragamnya pemeliharaan ternak memperluas strategi penurunan risiko budidaya tanaman ganda hingga akan meningkatkan stabilitas ekonomi sistem usaha tani.

Sistem produksi ternak herbivora yang dikombinasikan dengan lahan-lahan pertanian dapat disesuaikan dengan keadaan tanaman pangan. Ternak tidak berkompetisi pada lahan yang sama. Tanaman pangan dengan komponen utama dan ternak menjadi komponen kedua. Ternak dapat digembalakan dipinggir atau pada lahan yang belum ditanami dan pada lahan setelah pemanenan hasil sehingga ternak dapat memanfaatkan limbah tanaman pangan, gulma, rumput, semak dan hijauan pakan yang tumbuh di sekitar tempat tersebut. Sebaliknya ternak dapat mengembalikan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah melalui urin dan fecesnya. Tuntutan sistem usaha tani terpadu menjadi rasional seiring dengan tuntutan efisiensi dan efektifitas penggunaan lahan, tenaga kerja, modal, faktor produksi lain yang amat terbatas. Sejalan dengan amanat Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK) yang dicanangkan oleh Presiden tanggal 11 Juni 2005, bangsa ini perlu membangun ketahanan pangan yang mantap. Merespon sasaran dalam RPPK tersebut, Departemen Pertanian dalam Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan 2005-2010 telah membuat arah kebijakan dan program pembangunan pertanian.

Salah satu dari program tersebut adalah program Sistem Integrasi Padi Ternak (SIPT) lazimnya disebut juga dengan istilah *Crop Livestock System* (CLS). Tujuan program SIPT ini adalah pengembangan penggemukan ternak sapi potong berbasis tanaman pangan. Program ini pada intinya mengupayakan peningkatan produksi daging ternak sapi potong dan sekaligus upaya peningkatan produksi pangan melalui kegiatan pemeliharaan sapi pada areal lahan tanaman pangan beririgasi. Dasar pertimbangan dari program ini adalah kegiatan produksi pertanian tanaman pangan dan ternak dengan prinsip *zero waste*. Keterpaduan padi ternak ini diharapkan dapat menghemat penggunaan pakan ternak, pupuk dan lahan, serta biaya semurah mungkin sehingga produksi ternak dan padi yang dihasilkan lebih meningkatkan pendapatan petani.

Program SIPT merupakan salah satu alternatif dalam meningkatkan produksi padi, daging, susu, dan sekaligus meningkatkan pendapatan petani (Haryanto, 2002). Badan Litbang Pertanian telah meneliti dan mengkaji SIPT dengan pendekatan *zero waste*. *Zero waste* adalah mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal seperti pemanfaatan jerami sebagai pakan ternak dan kotoran ternak sapi untuk diproses menjadi pupuk organik. Artinya memperbaiki unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga tidak ada limbah yang terbuang (Dirjen Bina Produksi Peternakan, 2002).

Ada tiga komponen teknologi utama dalam SIPT yaitu: (a) teknologi budidaya ternak, (b) teknologi budidaya padi, dan (c) teknologi pengolahan jerami dan kompos (Haryanto, et.al, 2002). Sedangkan tujuan pokok dari sistem SIPT adalah bagaimana petani mengoptimalkan usahanya untuk menghasilkan kompos yang mampu meningkatkan efisiensi usaha taninya. Agar ketiga komponen tersebut dapat diintegrasikan secara sinergis, maka pengembangan Sistem Integrasi Padi-Ternak, dilakukan dengan pendekatan kelembagaan.

Pendekatan kelembagaan dalam pengembangan SIPT adalah kerjasama kelompok peternak di

mana kepemilikan lahan sawah dan ternak secara individu tetap ada, seperti pengumpulan jerami, pengadaan sarana produksi dan pemasaran hasil. Ringkasnya tujuan dari SIPT ini adalah untuk menghasilkan kompos yang mampu meningkatkan efisiensi usaha tani. Dalam sistem kegiatan ini petani yang ingin memproduksi kompos mendapat kredit dalam jumlah yang memadai dengan proses yang mudah dalam waktu relatif singkat. Sedangkan yang dihasilkan seperti pedet atau sapi bakalan adalah bonus yang dapat diperoleh setiap tahunnya. Strategi pengembangan pola semacam ini seperti pola kandang kelompok telah dikembangkan di DI Yogyakarta, Jawa Tengah dan NTB. Pada model integrasi tanaman ternak, petani mengatasi permasalahan ketersediaan pakan dengan memanfaatkan limbah tanaman seperti jerami padi, jerami jagung, limbah kacang-kacangan, dan limbah pertanian lainnya. Terutama pada musim kering, limbah ini bisa menyediakan pakan berkisar 33,3% dari total rumput yang diberikan (Kariyasa, 2003). Kelebihan dari adanya pemanfaatan limbah adalah disamping mampu meningkatkan ketahanan pakan khususnya pada musim kering juga mampu menghemat tenaga kerja dalam kegiatan mencari rumput, sehingga memberi peluang bagi petani untuk meningkatkan jumlah skala pemeliharaan ternak.

Pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik disamping mampu menghemat penggunaan pupuk anorganik, juga sekaligus mampu memperbaiki struktur dan ketersediaan unsur hara tanah. Dampak ini terlihat dengan meningkatnya produktivitas lahan. Hasil kajian Adnyana, *et.al* (2003) menunjukkan bahwa model CLS yang dikembangkan petani di Jawa Tengah dan Jawa Timur mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik 25-33% dan meningkatkan produktivitas padi 20-29%. Hasil temuan serupa oleh Bulu, *et.al* (2004) di Provinsi NTB bahwa model CLS yang diterapkan petani mampu meningkatkan pendapatan sekitar 8,4%. Hasil temuan tersebut diperkuat oleh model CLS yang diterapkan petani di Bali, terbukti juga mampu menghemat pengeluaran biaya pupuk sebesar 25,2% dan meningkatkan pendapatan petani sebesar 41,4% (Sudartmaja, *et.al*, 2004). Demikian juga hasil kajian Suwono, *et.al* (2004) di Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa semua petani mengatakan penggunaan pupuk organik mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik, walaupun pada prakteknya petani tidak mengurangi penggunaan pupuk anorganik secara signifikan.

Konsep integrasi ternak dalam usaha tani tanaman, baik itu tanaman perkebunan, pangan, atau hortikultura adalah menempatkan dan mengusahakan sejumlah ternak, tanpa mengurangi aktifitas dan produktivitas tanaman. Bahkan keberadaan ternak ini harus dapat meningkatkan produktivitas tanaman sekaligus dengan produksi ternaknya. Pengelolaan ternak dalam hal ini dilaksanakan oleh keluarga petani yang dalam waktu bersamaan melaksanakan produksi tanaman. Oleh karena itu, pasokan untuk menunjang pengelolaan ternak sebagian besar diharapkan dapat diperoleh dari sisa hasil pertanian tanaman, meskipun sebagian kecil pasokan harus diperoleh dari luar. Sebagai konsekwensinya adalah keluarga petani tanaman yang akan mengusaha tanikan integrasi ternak dalam tanamannya, harus menguasai teknik pemeliharaan dan pemanfaatan ternak secara baik, disamping pengetahuan praktek usaha tani tanamannya, terutama pengetahuan dalam mengintegrasikan berbagai manfaat ternak pada tanaman dan sebaliknya (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2010).

Sejalan dengan konsep tersebut, program integrasi ternak dalam usaha tani tanaman ini diharapkan dapat: a) Meningkatkan produktivitas usaha tani tanaman perkebunan, tanaman pangan atau hortikultura melalui pemanfaatan ternak. b) Meningkatkan pemanfaatan sisa hasil pertanian tanaman perkebunan, tanaman pangan atau hortikultura untuk pakan ternak. c) Meningkatkan pemanfaatan tenaga ternak dan pupuk kandang dalam usaha tani tanaman. d) Mengembalikan kesuburan tanah melalui pemanfaatan pupuk kandang. e) Meningkatkan pengetahuan dan kemampuan praktis keluarga petani dalam pengelolaan secara optimum ternak yang diintegrasikan dalam usaha tani tanaman. f) Meningkatkan pendapatan keluarga petani pelaksana program integrasi ternak dalam usaha tani tanaman.

Analisa Swot

1. Peluang : Dari hasil FGD dan wawancara langsung dengan peternak, pengusaha ternak dan Pemda kabupaten Sukabumi dapat analisa dengan analisa Swot menjelaskan bahwa peluang kabupaten Sukabumi dalam melaksanakan kegiatan system pengolahan terpadu produk peternakan sangat berpeluang untuk dikembangkan mengingat potensi sumberdaya lahan untuk pertanian dan peternakan

sangat luar, sehingga di perlukan integrasi dan sinergis antar Pemda dengan Pemerintah pusat lebih terjalin terutama dalam pengembangannya.

2. Disamping itu peluang lain yang bisa dikembangkan adalah sumberdaya manusia sebagai pelaku atau yang melaksanakan system pengelolaan usaha terpadu produk peternakan tersebut, baik peternak tradisional maupun pengusaha ternak.

3. Peluang lain yang sangat dibutuhkan adalah sarana dan prasarana dari Pemda dan Pemerintah pusat dalam membantu melaksanakan system usaha terpadu.

4. Kelemahan: Adapun kelemahan yang ditemukan dari hasil FGD adalah belum optimalnya pemanfaatan peluang yang ada. Seperti belum terlaksanakan system usaha terpadu secara optimal karena petani dan peternak belum merasakan saling ketergantungan dalam melaksanakan kegiatan usahanya. Petani masih banyak belum memanfaatkan pupuk kandang yang peroleh dari peternak dan sebaliknya peternak belum banyak memanfaatkan pakan berupa jerami padi, menir, dedak dan limbah sayur dari hasil panen padi atau sayuran yang dapat diperoleh dari petani sawah dan kebun.

Kelemahan lain adalah petani dan peternak masih memiliki wawasan atau kemampuan dan keterampilan yang minim. Kelemahan selanjutnya adalah kurangnya sarana dan prasarana dalam mengelola usahatani serta kurangnya sosialisasi dan informasi dari Pemda tentang pentingnya pengelolaan usahatani terpadu baik berupa teknologi dan dampaknya terhadap usaha yang sedang dikembangkan.

5. Kekuatan: Kekuatan yang perlukan untuk mengatasi kelemahan dan ancaman yang perlukan agar system usahatani terpadu ini terlaksana adalah dengan mengoptimalkan peluang yang ada seperti petani dan peternak tradisional dan pengusaha peternak perlu diberikan sosialisasi atau training baik jangka panjang maupun pendek. Penyuluh pertanian perlu di lebih aktifkan sehingga kemajuan teknologi pengelolaan produk peternakan dapat diperoleh oleh petani dan peternak untuk diterapkan nantinya. Hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah upaya meningkatkan keterampilan sumberdaya manusia, agar mereka mampu menangani usahanya secara profesional. Ciri utama integrasi tanaman ternak adalah adanya *sinergisme* atau keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dan ternak. Petani memanfaatkan kotoran ternak sebagai pupuk organik untuk tamanannya, kemudian peternak memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak. Itu merupakan upaya dari Pemda kabupaten Sukabumi dalam membangun dan mengembangkan sumberdaya alam dan sumber daya manusianya agar perbaikan hidup masyarakat dapat meningkat untuk meningkatkan pendapatan keluarga, serta berpeluang menciptakan tenaga kerja yang trampil di bidangnya.

Kesimpulan

Proses kajian yang dilaksanakan baik melalui studi lapangan, focus group discution (FGD) dapat ditarik kesimpulan antara lain :

- Pengelolaan terpadu produk peternakan memiliki nilai ekonomi tinggi dan dapat meningkatkan pendapatan peternak dan pengusaha peternakan.
- Usaha peternakan sebagai usaha yang dikelola dengan menggunakan Badan Hukum baik koperasi maupun bentuk badan hukum lainnya lebih memungkinkan dilakukan dalam proses terpadu dengan pola industrialisasi peternakan. Industrialisasi maksudnya adalah system dan mekanisme yang digunakan tidak lagi semuanya manual.
- Pengelolaan terpadu skala rumah tangga sebaiknya dilaksanakan pola koperasi seperti selama ini dengan koperasi peternak susu perah. Jika selama ini koperasi peternak sapi perah hanya produknya susu lalu ditambah dengan unit pengelolaan industry pupuk organik padat dan organik cair. Potensi ini sangat menjanjikan untuk meningkatkan pendapatan peternak.
- Sistem pengelolaan terpadu dapat dilaksakan pada peternak dan usaha peternakan dengan menggunakan pola 24 jam sapi berada di kandang.
- Dengan system terpadu dalam proses industrilisasi peternakan dapat menjamin kontinyutas system peternakan Indonesia dan pada akhirnya swasembada daging yang telah dicanangkan oleh Menteri Pertanian akan mudah terwujud.
- Keterpaduan pengelolaan skala rumah tangga lebih mudah tereliasasi jika sitem yang digunakan dengan bermitra indutri susu, industry pupuk sebagai jaminan pemasaran dan tambahan modal.

Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Peternakan 2009. Statistika Peternakan Indonesia Tahun 2009. Jakarta. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta
- Dermawan dan Yusmichard 1995. *Penentuan Ternak Unggulan dalam Perencanaan Pengembangan Peternakan di Desa Mangunkerta dan Selajambe, Daerah Aliran Sungai Citarum, Bagian tengah Kabupaten Cianjur, Jawa Barat*. Fapet IPB. Bogor.
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. Edisi ketiga. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta. 233 halaman
- Irawan dan Pranadji 2002. Dampak Krisis Ekonomi Terhadap Kemiskinan dan Beberapa Implikasinya Untuk Strategi Pembangunan. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VII, di Jakarta 29 Februari – 2 Maret 2000. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Kobayasi Farm, 2011. Kobayashi, Lee, personal communications. Walls, T.W., *The Japanese Texans*, (1987) UT Institute of Texan Cultures, San Antonio, TX.
- Saragih, Bungaran. 2000. Pertanian Indonesia Dengan Paradigma Baru. Makalah Dialog Interaktif Pertanian Indonesia. UNIBRAW. Malang
- Pambudy, R., 1999. *Karakteristik Personal, Prilaku Komunikasi, Prilaku Wirausaha dan Penyuluhan dalam Sistem Agribisnis Peternakan Ayam*. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wilson, A.R.P., J.DYTT, R.B. Hughes and C.R. JONES. 1991. Meat and Meal Product; Factor Affecting Quality Control. Appl. Sci. Publish. London.

Keuntungan Usaha Pembibitan Ternak Puyuh Berkelanjutan dalam Menunjang Agribisnis Peternakan
Business of Breeding for Quail Sustainable in Supporting Agribusiness for Livestock

Jolanda K.J. Kalangi, T.F.D. Lumy, A. Makalew dan M.T. Massie

¹⁾ *Department of Social Economics, Faculty of Animal Husbandry,
University of Sam Ratulangi, Jl. Campus Bahu Kleak Manado 95115, North Sulawesi, Indonesia*

jolanda_kalangi@yahoo.com

Abstrak

Kebutuhan pangan bagi masyarakat Sulawesi Utara bersumber dari pangan nabati dan pangan hewani. Pemenuhan kebutuhan pangan hewani asal ternak dari sektor peternakan unggas, salah satunya berasal dari usaha ternak puyuh. Permasalahannya apakah usaha pembibitan ternak puyuh menguntungkan bagi pengusaha. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keuntungan dari usaha pembibitan puyuh. Penelitian ini telah dilakukan menggunakan metode survey dengan pendekatan studi kasus pada usaha pembibitan ternak puyuh di Desa Pineleng Satu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keuntungan yang diperoleh pengusaha pembibitan ternak puyuh sebesar Rp. 5.184.472,22 per bulan dengan R/C rasio sebesar 1,76. *Parent Stock* untuk ternak puyuh didatangkan dari pulau Jawa dengan harga Rp 50.000 per ekor. Mesin tetas (*Setter* dan *Hatcher*) yang digunakan dirancang sendiri oleh pengusaha dengan kapasitas 1200 butir telur puyuh. Biaya pembuatan mesin tetas sebesar Rp. 10.015.000. Hasil DOQ yang ditetaskan sebanyak 60-70% setiap periode. Kesimpulannya, usaha pembibitan ternak puyuh di Desa Pineleng menguntungkan dan memiliki prospek untuk dikembangkan dilihat dari keuntungan dan RC rasio yang diperoleh. Berkembangnya usaha pembibitan dapat menunjang agribisnis peternakan puyuh di Sulawesi Utara. Saran yang disampaikan perlu disosialisasikan bagi petani di pedesaan untuk pengembangan pembibitan ternak puyuh yang berkelanjutan.

Kata kunci: pembibitan, puyuh, berkelanjutan, agribisnis

Abstract

Food needs for the people of North Sulawesi, derived from vegetable and animal food. Needs animal food from livestock to poultry, one of which comes from the quail. The problem is whether breeding quail can provide benefits for entrepreneurs. The purpose of this study was to determine the profit from breeding quail. This study was conducted using a survey method, the case study approach in breeding quail in the village Pineleng One. The results showed that the profit obtained from breeding quail, Rp. 5,184,472.22 per month with R / C ratio of 1.76. Parent Stock quail imported from the island of Java at Rp 50,000 per head. Incubator (Setter and Hatcher) used designed by entrepreneurs with a capacity of 1200 eggs for quail. The cost of making the incubator Rp. 10.015 million. DOQ results were hatched as much as 60-70% of each period. In conclusion, breeding quail in the village Pineleng One, profitable and have seen the prospects for the development of profit and RC ratio greater one. Development of breeding, can support agribusiness quail farm in North Sulawesi. Suggestions submitted needs to be disseminated to farmers in rural areas for the development of quail breeding, sustainable.

Keywords: breeding, quail, sustainability, agribusiness

Pendahuluan

Kebutuhan pangan bagi masyarakat Sulawesi Utara bersumber dari pangan nabati dan pangan hewani. Pemenuhan kebutuhan pangan hewani asal ternak dari sektor peternakan unggas, salah satunya berasal dari usaha ternak puyuh. Ternak puyuh adalah salah satu ternak yang dapat

menghasilkan daging maupun telur. Menurut Dewi dan Setihadi (2010), bahwa dalam hal ini puyuh betina digunakan sebagai penghasil telur dan puyuh jantan dapat diarahkan sebagai penghasil daging.

Ternak puyuh merupakan salah satu komoditas unggas yang semakin populer di masyarakat. Hal ini terbukti dengan banyaknya masyarakat yang berminat untuk memelihara ternak puyuh (Listiyowati dan Roosпитasari, 2005). Keunggulan dari ternak puyuh adalah mudah dipelihara, tahan terhadap penyakit, dan jumlah produksi telur yang cukup tinggi yaitu mencapai 250-300 butir per tahun. Selanjutnya menurut Doulay *et al* (2007) bahwa ternak puyuh sebagai ternak unggas cocok diusahakan sebagai usaha sampingan atau usaha komersial.

Peternakan puyuh mempunyai potensi untuk dikembangkan karena dapat membantu penyediaan sebagian protein hewani (Panjaitan *et al.* 2012). Ternak puyuh menurut kementerian pertanian (2012), merupakan salah satu jenis unggas yang memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan. Tetapi, usaha ternak puyuh, dalam pengembangannya masih ditemui hambatan, diantaranya bibit puyuh (DOQ) belum tersedia secara kontinyu. Kharuddin *et al* (2008) mengemukakan bahwa kendala utama dalam pengembangan usaha ternak puyuh yaitu tidak tersedianya bibit puyuh secara komersial sebagaimana halnya ternak ayam ras. Hal ini yang menyebabkan kebutuhan bibit puyuh masih dipenuhi dari luar daerah (pulau Jawa). Berdasarkan kendala ini maka berkembang usaha pembibitan ternak puyuh di Kota Manado. Permasalahannya apakah usaha pembibitan ternak puyuh menguntungkan bagi pengusaha. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis keuntungan usaha pembibitan ternak puyuh di Desa Pineleng. Penelitian ini telah dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis keuntungan usaha pembibitan ternak puyuh yang berkelanjutan.

Bahan dan Metode

Materi penelitian ini adalah pengusaha pembibitan ternak puyuh yang ada di Desa Pineleng Satu Kecamatan Pineleng dan ternak puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) *Parent Stock* sebanyak 300 ekor. Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi kasus pada usaha pembibitan milik Keluarga Tambajong-Lapian. Data yang dikumpulkan adalah data *cross section* yang diambil selama satu bulan terakhir. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yaitu memberikan gambaran secara terperinci tentang usaha pembibitan ternak puyuh.

Hasil dan Diskusi

Permintaan terhadap produk peternakan (diantaranya telur dan daging) setiap tahun mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan pendapatan masyarakat. Upaya pemenuhan permintaan tersebut telah dilakukan baik oleh pengusaha peternakan maupun pemerintah. Pembangunan bidang peternakan terus dilakukan diantaranya pengembangan ternak puyuh baik di pedesaan maupun perkotaan. Secara umum pola usaha ternak puyuh yang ditujukan untuk menghasilkan telur sebagai produk utama (Anugerah *et al*, 2009). Pengembangan ternak puyuh menurut Djaya (2010) adalah pemeliharaan aneka ternak yang cepat dan lebih ekonomis dalam menghasilkan telur dan daging. Hal ini ditunjang oleh Utomo *et al* (2014), bahwa pembangunan sektor peternakan pada masa ini telah diarahkan kepada pengembangan aneka ternak, diantaranya ternak puyuh. Pengembangan usaha ternak puyuh dilakukan dengan pendekatan agribisnis. Pendekatan ini merupakan salah satu alternatif untuk menjaga kontinuitas dan kualitas produk peternakan puyuh yang disesuaikan dengan potensi sumberdaya alam.

Pembibitan ternak puyuh sebagai penunjang sistem agribisnis ternak puyuh. Sistem agribisnis peternakan puyuh adalah suatu sistem yang terdiri dari berbagai sub sistem, yaitu subsistem sarana produksi, budidaya ternak puyuh, pengolahan dan pasca panen produk peternakan, pemasaran, serta kelembagaan pendukung. Sub sistem sarana produksi merupakan sub sistem yang berkaitan dengan menghasilkan bibit ternak puyuh dan pakan. Sub sistem tersebut tidak terputus, harus saling terkait satu sama lainnya. Terputusnya salah satu sub sistem akan menyebabkan timpangnya sistem agribisnis peternakan puyuh yang dimaksud.

Sub sistem sarana produksi merupakan sub sistem yang berkaitan dengan menghasilkan bibit ternak puyuh dan pakan. Peternak melakukan penetasan telur puyuh milik sendiri dalam upaya mengatasi kelangkaan bibit puyuh, tetapi menurut Kharuddin dan Kususiya (2006) upaya tersebut tidak diiringi dengan suatu program yang tepat dan terarah. Berkaitan dengan sub sistem sarana

produksi, menurut Trijoko (2013), peningkatan usaha puyuh dilakukan dengan memperhatikan faktor pakan yang merupakan faktor penting dalam usaha ternak tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ternak puyuh yang diusahakan di Sulawesi Utara memperoleh bibit dari *Poultry Shop* dengan harga sekitar Rp 7000 - Rp 7500 per ekor. Hal ini yang menyebabkan subsistem budidaya ternak puyuh sering tidak kontinyu. Kondisi ini menyebabkan pengembangan usaha pembibitan ternak puyuh (sub sistem sarana produksi) memiliki prospek ke depan. Keuntungan yang diperoleh usaha pembibitan ternak puyuh (milik keluarga Tambajong-Lapian) di Desa Pineleng Satu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penerimaan, Biaya dan Keuntungan Usaha Pembibitan Ternak Puyuh di Desa Pineleng Satu

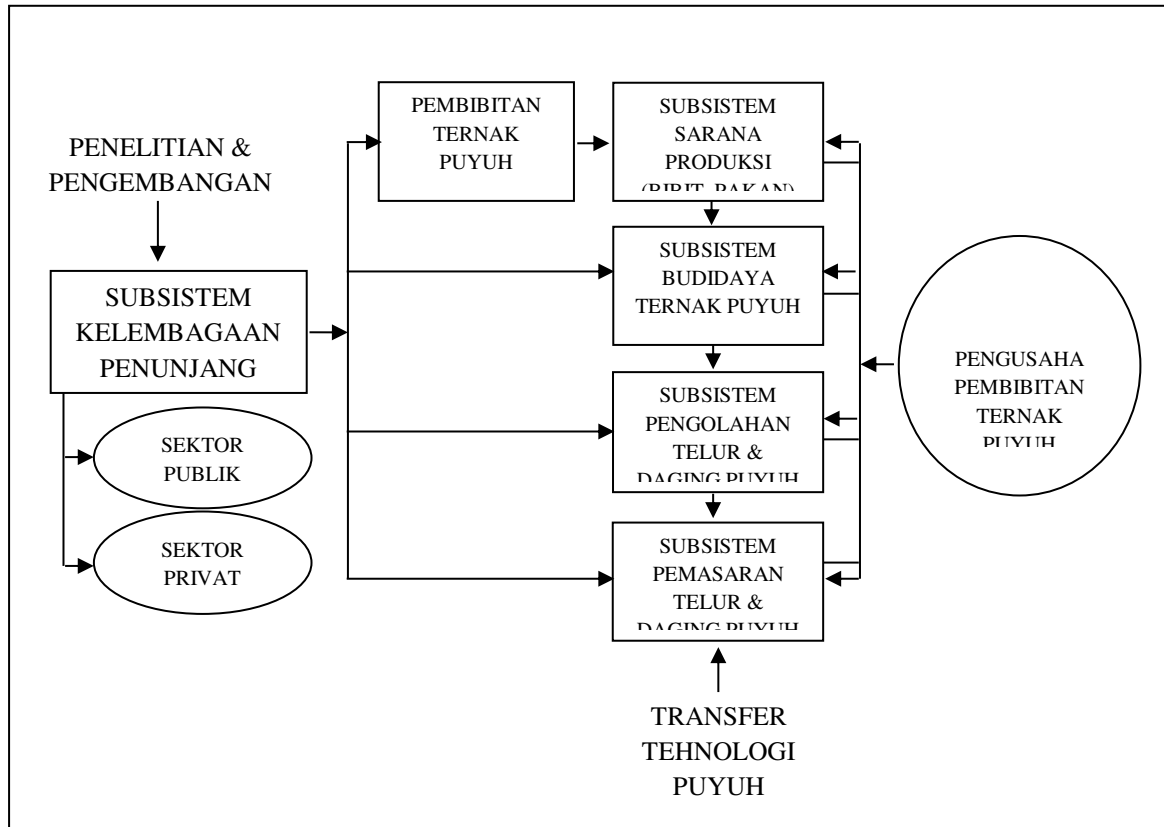
No.	Uraian	Biaya Rp/Bulan	Penerimaan/ Keuntungan (Rp/Bulan)	%
1.	Penerimaan		12.000.000,00	
2.	Biaya Tetap			
	Penyusutan Bibit (PS)	800.000,00		11,74
	Penyusutan Kandang	527.777,79		7,74
	Penyusutan Mesin Tetas	125.250,00		1,84
	Biaya Variabel			
	Pakan	1.462.500,00		21,46
	Tenaga Kerja	3.200.000,00		46,95
	Listrik	700.000,00		10,27
	Total Biaya		6.815.527,78	100,00
3.	Keuntungan		5.184.472,22	
4.	R/C rasio		1,76	

Data pada Tabel 1 di atas menunjukkan keuntungan yang diperoleh pengusaha pembibitan ternak puyuh sebesar Rp. 5.184.472,22 per bulan dengan R/C rasio lebih besar dari satu. Biaya tetap dalam penelitian ini dihitung biaya penyusutannya baik untuk kandang maupun bibit (*Parent Stock*). *Parent Stock* untuk ternak puyuh didatangkan dari pulau Jawa dengan harga Rp 50.000 per ekor. Keuntungan yang diperoleh belum dihitung penerimaan dari ternak puyuh yang afkir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin tetas (*Setter* dan *Hatcher*) yang digunakan dirancang sendiri oleh pengusaha dengan kapasitas 1200 telur puyuh. Biaya pembuatan mesin tetas sebesar Rp. 10.015.000. Hasil DOQ yang ditetaskan sebanyak 60-70% setiap periode.

Usaha pembibitan puyuh di Desa Pineleng satu menjual DOQ (*Day Old Quail*) dengan harga per ekor Rp 6.000,- Hal ini menunjukkan bahwa apabila peternak puyuh membeli bibit dari pengusaha pembibitan ini akan lebih menguntungkan dibanding mereka membeli di *Poultry Shop*. Artinya peternak puyuh dapat menekan biaya pembelian bibit sampai 17 % - 25%, sehingga keuntungan yang diperoleh akan meningkat. Usaha ternak puyuh menurut Isnaini (2009) masih menguntungkan dilihat dari nilai produktivitas usaha tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan usaha pembibitan ternak puyuh memberikan keuntungan yang cukup memadai bagi pengusaha. Tetapi, pengembangannya perlu dilakukan dengan pendekatan agribisnis. Pengembangan agribisnis ternak puyuh dapat dilakukan secara terintegrasi seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Agribisnis Ternak Puyuh

Agribisnis ternak puyuh seperti pada Gambar 1 dapat dilakukan walaupun pengembangannya tidak seperti pada ayam ras. Usaha agribisnis merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan kebutuhan pangan dan mempunyai tujuan untuk memperoleh keuntungan. Keuntungan dapat diperoleh melalui masing-masing sub sistem dengan terintegrasi bukan secara parsial. Selain itu, usaha agribisnis dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak puyuh dalam upaya mengimbangi permintaan yang cenderung meningkat. Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan menerapkan konsep manajerial yang baik untuk masing-masing subsistem dengan terintegrasi. Penerapan fungsi manajemen agribisnis yang baik akan menghasilkan penggunaan modal dan membantu peternak puyuh mencapai keuntungan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha pembibitan ternak puyuh di Desa Pineleng Satu menguntungkan dan memiliki prospek untuk dikembangkan dilihat dari keuntungan dan RC rasio yang diperoleh. Berkembangnya usaha pembibitan dapat menunjang agribisnis peternakan puyuh di Sulawesi Utara. Saran yang disampaikan perlu disosialisasikan bagi petani di pedesaan untuk pengembangan pembibitan ternak puyuh yang berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Anugerah, I.S., I. Sadikin dan W.K. Sejati. 2009. Kebijakan Kelembagaan Usaha Unggas Tradisional sebagai Sumber Ekonomi Rumah tangga Pedesaan. Kasus Peternakan Burung Puyuh Yogyakarta. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian, Vol. 7 No. 3 Sept 2009. p: 249-267.
- Dewi, S.H.C dan J. Setiohadi. 2010. Pemanfaatan Tepung Pupa Ulat Sutera (*Bombyx mori*) untuk Pakan Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Jantan. Jurnal Agrisains, Vol. 1, No. 1. Maret 2010, p:1-6.
- Djaya, M.S. 2010. Pengaruh Penggunaan Tepung Darah dalam Ransum terhadap Penampilan Burung Puyuh. MediaSainS, Vol. No. 2, Okt 2010. p:142-145.

- Doulay, A.H., I. Bahri dan K. Sahputra. 2007. Pemanfaatan Tepung Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam Ransum terhadap Performance Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Umur 0-42 Hari. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, Vol. 3, No. 1 April 2007, p: 1-7.
- Isnaini, M. 2009. Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Ternak burung Puyuh dalam Kemitraan dengan PT Peksi Gunaraharja di Kabupaten Gunung Kidul. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kaharuddin, D., Kususiya dan Deva. 2008. Performans Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Putih dan Coklat. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. Vol. 3, No. 1, Jan-Jun 2008, p:1-4.
- Kaharuddin, D dan Kususiya. 2006. Performans Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Puyuh Asal Yogyakarta, Padang dan Bengkulu. *Jurnal Sain Peternakan*, Vol 1, No. 1, Jan-Jun 2006. p:21-25.
- Kementerian Pertanian. 2012. Pedoman Penataan Budidaya Puyuh. Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Direktorat Budidaya Ternak, Jakarta.
- Listiyowati, E dan K. Roospitasari. 2009. Beternak Puyuh Secara Komersial. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Panjaitan, I., A. Sofiana dan Y. Priabudiman. 2012. Suplementasi Tepung Jangkrik sebagai Sumber Protein Pengaruhnya terhadap kinerja Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol. XV. No. 1 Mei 2012, p:8-14.
- Trijoko. 2013. Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan Tuna dan L-Karnitin dalam Ransum terhadap Performan Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Betina Umur 3-42 Hari. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Utomo, J.W., E. Sudjarwo dan A.A. Hamiyanti. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Darah pada Pakan terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan, Konversi Pakan serta Umur Pertama Kali Bertelur Burung Puyuh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 24 (2) : 41-48.

Optimalisasi Rantai Pasok Daging Sapi dengan Klasterisasi Wilayah dan Model Distribusi untuk Menunjang Ketahanan Pangan

Aditia Ginantaka^{1, a)} dan Rahmah Farahdita Soeyatno^{2, b)}

¹Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda

²Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.

^{a)}aditia.ginantaka@unida.ac.id

^{b)}rahmahsoeyatno@gmail.com

Abstrak

Daging sapi menjadi salah satu komoditas unggulan dalam penyediaan kebutuhan pangan asal ternak masyarakat Indonesia. Ketimpangan yang terjadi antara pasokan dan permintaan konsumen salah satunya dipengaruhi oleh kemampuan mengatur rantai pasokan dalam proses tata niaga daging sapi. Salah satu yang menyebabkan kurang efisiennya manajemen rantai pasokan daging sapi adalah kompleksitas pelaku rantai pasokan. Disamping itu ketidakpastian jumlah dan kualitas produk, karakter produk yang *perishable* serta mahalnya biaya transportasi sangat berpengaruh terhadap harga produk daging sapi potong. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pembentukan kluster kewilayahan dalam pengelolaan rantai pasok sapi potong dengan mempertimbangkan data statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan (PKH) yang dianalisis dengan metode *K-Means Clustering*. Disamping itu efisiensi biaya transportasi dapat diperoleh dengan menganalisis jalur distribusi terpendek pada setiap pelaku rantai pasokan dengan metode *Minimum Spanning Tree*. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mampu menentukan kluster kewilayahan yang dapat menjadi landasan dalam proses koordinasi dan penyediaan infrastruktur pengelolaan tata niaga daging sapi. Penentuan jalur terpendek dapat menjadi panduan dalam menentukan rute distribusi, sehingga biaya transportasi dapat diprediksi dan diminimalkan. Pengembangan rantai pasok responsif berbasis teknologi informasi dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut.

Kata kunci: rantai pasok, kluster, sapi potong

Abstract

Beef became one of the main commodity in the supply of meat for Indonesian citizen. Inequality between supply and demand influenced by the ability to manage the supply chain system in the beef cattle trade system. The complexity of supply chain actors could affect inefficiency of the beef supply chain management. Besides that the uncertainty of the amount supply and product quality, perishable product characteristic and also the high cost of transportation could influence the price of cattle beef product. This study aimed to analyze the clusters territorial of beef cattle management based on data of livestock and animal health statistics. Clustering analyzed by K-Means Clustering method. The efficiency of transportation costs could be gained by analyze the shortest route of distribution channels on each supply chain actors using the Minimum Spanning Tree method. Results analysis showed that the proposed method is able to determine the clusters territorial which could become a cornerstone of coordination processes and manage the infrastructure of provision beef trade system. The shortest route could be a guide in the distribution system and transportation mechanism, thus transportation costs could be predicted and minimized. Responsive supply chain based on information technology, become a recommendation for further research.

Keywords : supply chain, cluster, beef cattle

Pendahuluan

Laju peningkatan populasi penduduk dan perbaikan taraf hidup masyarakat Indonesia akan mendorong peningkatan kebutuhan pangan. Konsumsi menu makanan rumah tangga bertahap mengalami perubahan kearah peningkatan konsumsi protein hewani (termasuk produk peternakan). Daging sapi merupakan salah satu komoditas utama yang menjadi pilihan dalam pemenuhan

kebutuhan pangan asal ternak bagi masyarakat Indonesia. Ditinjau dari sisi potensi yang ada, selayaknya Indonesia mampu memenuhi kebutuhan pangan asal ternak dan berpotensi menjadi pengeksport produk peternakan. Hal tersebut dimungkinkan karena didukung oleh ketersediaan sumber daya ternak dan peternak, lahan dengan berbagai jenis tanaman pakan, produk sampingan industri pertanian sebagai sumber pakan, serta ketersediaan inovasi teknologi.

Meski terdapat peningkatan jumlah populasi ternak, jumlah tersebut tidak sebanding dengan pertumbuhan kebutuhan konsumsi daging. Jumlah produksi daging sapi potong dalam negeri hanya mampu menyuplai 73,31% penyediaan daging sapi lokal, atau sekitar 435 ribu ton dari total kebutuhan 593,4 ribu ton sementara sisanya, 158 ribu ton diambil dari daging sapi bakalan impor (Ditjen PKH, 2014). Hingga tahun 2014 populasi sapi potong nasional mencapai 14,7 juta ekor (BPS, 2015), bahkan pada masa mendatang, ketergantungan masyarakat Indonesia akan daging impor diprediksi semakin tinggi. Hal itu dapat dilihat pada angka proyeksi tahun 2015, dimana 333.573 ton atau 60% kebutuhan daging sapi dipenuhi melalui impor (Rosiana Nia dan Feryanto 2014).

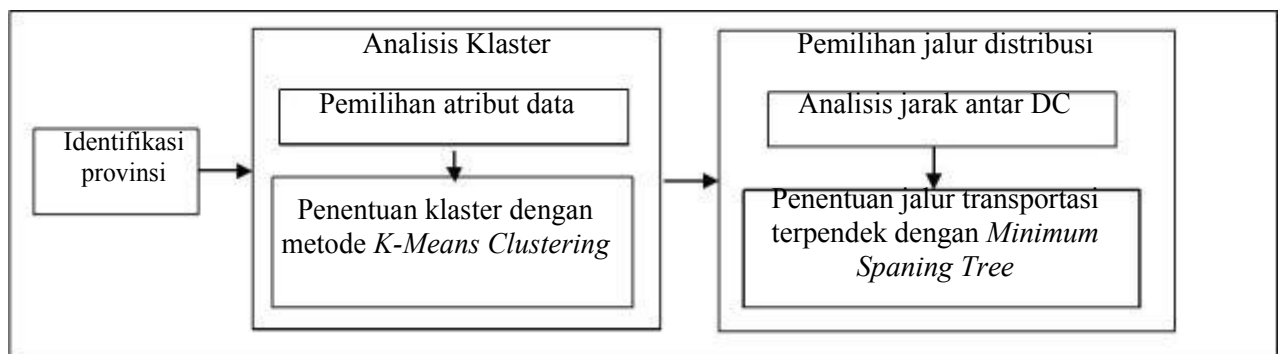
Aliran produk daging sapi berdasarkan mekanisme rantai pasoknya cukup panjang. Diawali aliran produk sapi potong hidup dari peternak menuju pedagang sapi hidup. Kemudian sapi dipotong di RPH atau jagal yang merupakan pengusaha daging, dilanjutkan ke pedagang besar, lalu pedagang pengecer hingga sampai ke konsumen (Annona Emhar dkk, 2014). Usaha peternakan sapi di Indonesia masih berupa usaha berbasis masyarakat. Diwyanto (2008) menyatakan bahwa lebih dari 99% penghasil sapi bakalan di dalam negeri adalah peternakan rakyat. Selain menghadapi keterbatasan persediaan daging sapi lokal di sisi hulu, beberapa kendala yang dihadapi dalam tata niaga daging sapi adalah akibat pemasaran dan distribusi sapi yang kurang efisien (Pantjar Simatupang dan Maulana, 2006). Hal tersebut disebabkan oleh rantai pemasaran yang panjang serta biaya transportasi yang tinggi. Ditambah lagi dengan kondisi infrastruktur logistik yang belum memadai.

Kompleksitas mekanisme rantai pasok daging sapi disebabkan oleh banyaknya aktor yang terlibat, adanya ketidakpastian informasi mengenai kuantitas dan kualitas produk serta karakteristik produk daging yang mudah rusak (*perishable*). Salah satu isu penting dalam mengatasi rantai pasok *perishable product* adalah penentuan lokasi dalam sistem distribusi dan kapasitas optimal persediaan (Hety dan Taufik, 2015). Pengaturan rute transportasi juga telah digunakan untuk mengatasi permasalahan tingginya biaya transportasi yang dipengaruhi oleh jarak antar lokasi distribusi (Ginantaka dkk, 2015). Pendekatan manajemen rantai pasok lain diantaranya dilakukan dengan mengatur tingkat konsumsi perkapita serta jumlah populasi sapi hidup (Sinaga dkk, 2013). Riset juga telah dilakukan dalam hal menentukan lokasi *cattle rest site* untuk mengoptimalkan aliran pasokan hewan ternak mulai dari area budidaya ke area pengumpulan, RPH hingga ke area penjualan produk daging dengan tetap mempertimbangkan biaya, kapasitas volume hewan ternak dan standar pelayanan di beberapa wilayah yang memiliki karakteristik berbeda (Garcia-Flores dkk, 2014). Pengembangan rantai pasok responsif untuk *perishable product* dengan mengadopsi teknologi informasi dapat menjawab kebutuhan informasi dengan cepat dalam mengambil keputusan oleh para stakeholder untuk melakukan penanganan komoditas pertanian yang mudah rusak (Taufik dan Rohmah, 2015). Berdasarkan riset-riset tersebut pendekatan rantai pasok beserta mekanismenya sangat diperlukan untuk mengatur aliran produk dan aliran informasi yang dapat mendukung kelancaran distribusi produk daging sapi hingga ke tangan konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penentuan klaster persediaan sapi potong berdasarkan pendekatan kewilayahan untuk seluruh wilayah Indonesia. Klasterisasi wilayah pembangunan ditujukan untuk memperkuat peran pemerintah daerah dalam mengelola para pelaku usaha serta agar dapat melakukan berbagai sinergi dalam memenuhi pasokan daging sapi di setiap wilayah klaster. Pengembangan dengan pola klaster bermanfaat untuk meningkatkan kelayakan anggota klaster, saling keterkaitan dan kerjasama yang menguntungkan antara pelaku usaha (Bank Indonesia, 2010). Disamping itu paper ini bertujuan untuk menentukan mekanisme dan model distribusi produk untuk setiap klaster agar dapat melakukan efisiensi pada biaya transportasi.

Model Eksperimen

Ruang lingkup penelitian ini adalah menentukan kluster kewilayahaan dan pemilihan jalur distribusinya. Oleh karenanya penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi data mengenai wilayah yang menjadi target pembangunan peternakan dan kesehatan hewan (PKH). Kemudian data profil PKH setiap provinsi di dianalisis menggunakan metode *K-Means Clustering*. Setiap pelaku rantai pasok, baik RPH, pedagang besar (*distribution centre*) dan pedagang eceran pada struktur tata niaga peternakan lokal umumnya berada pada lokasi yang berbeda-beda. Pemilihan jalur distribusi terpendek ini dilakukan karena biaya transportasi dipengaruhi oleh jarak yang harus ditempuh untuk menjangkau setiap pelaku rantai pasok. Pemilihan jalur distribusi dilakukan dengan menggunakan analisis *Minimum Spaning Tree* untuk menentukan jalur distribusi terpendek di setiap provinsi yang dapat meminimumkan biaya transportasi pada saat proses distribusi. Kerangka penelitian ditunjukkan pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Kerangka Penelitian

A. Analisis Klaster

Klasterisasi merupakan suatu proses pemisahan atau partisi suatu set objek data atau hasil observasi kedalam subset kelompok. Setiap subset disebut dengan kluster (Han dkk, 2006). Data yang menjadi pertimbangan dalam menentukan kluster kewilayahaan diperoleh dari data statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian tahun 2013. Seluruh data yang berkaitan dengan kondisi peternakan dikelompokkan kedalam satu kluster wilayah yang memiliki karakteristik yang sama.

Metode *K-Means Clustering* yang digunakan dalam analisis kluster ini akan mempartisi sebanyak n objek kedalam k kelompok data, dimana setiap partisi merepresentasikan sebuah kluster dan $k \leq n$. kriteria umum yang menjadi acuan dalam penentuan kluster adalah bahwa setiap objek yang berada dalam satu kluster memiliki kedekatan karakteristik satu sama lainnya. Kedekatan antar objek dalam satu kluster diukur dengan menggunakan pengukuran *euclidean distance* antar objek yang dihitung dengan rumus (Han dkk, 2006):

$$dist(p, ci) = \sqrt{(x_{p1} - x_{ci1})^2 + (x_{p2} - x_{ci2})^2 + \dots + (x_{pn} - x_{cin})^2}$$

Dimana:

p = objek data ke- p

ci = centroid/titik pusat

kluster n = atribut data ke- n

x = nilai atribut data ke- n

Proses pengukuran kedekatan setiap objek kluster diawali dengan penentuan titik pusat kluster (*centroid*) secara random. Kemudian seluruh data yang dipertimbangkan dalam penentuan kluster

dihitung secara *iterative relocation technique* dan titik centroid terus di perbaharui sehingga dihasilkan konsistensi penentuan titik pusat klaster (*centroid*).

B. Penentuan Jalur distribusi

Nilai dari koordinat lokasi menjadi penentu titik terminal yang menghubungkan jaringan *terminal-to-terminal* dengan total jarak terpendek (Prim, 1957). Berdasarkan data koordinat setiap kabupaten dilakukan pengukuran jarak antar kabupaten dengan memperhatikan alternatif jalur transportasi yang ada saat ini baik merupakan jalan nasional maupun jalan provinsi.

Data jarak antar kabupaten diperoleh dari informasi pada situs *google maps* yang kemudian menjadi input untuk di analisis (Ginantaka dkk, 2015). Data kemudian diolah menggunakan aplikasi Matlab, sehingga diperoleh grafik vertex dan edge yang menggambarkan jarak konektivitas antar kota/kabupaten. Hasil analisis *minimum spanning tree* berupa grafik *vertex* dan *edge* yang menunjukkan hasil pemilihan rute transportasi terpendek antar kota/kabupaten.

Hasil dan Diskusi

Model rantai pasok dari produk daging sapi menunjukkan proses produksi daging sapi mulai dari proses peternaksapi potong hingga sampai ke konsumen (Ilustrasi.1) (Annona Emhar dkk, 2014). Model rantai pasok berkaitan dengan jalur dan penentuan entitas yang berperan dalam sistem rantai pasok daging sapi. Diawali dari proses budidaya sapi potong oleh peternak dan berakhir pada saat produk daging sampai di tangan konsumen. Tingginya permintaan terhadap daging sapi menjadikan pemerintah terhadap usaha peternakan sapi potong cenderung meningkat.



Ilustrasi 1. Rantai Pasok Daging Sapi Lokal

A. Identifikasi data

Berdasarkan data PKH Ditjenak (2013) terdapat 27 provinsi yang menjadi kawasan nasional pengembangan PKH. Data statistik PKH dari setiap provinsi yang dijadikan pertimbangan dalam menentukan klaster kewilayahan meliputi nilai PDRB Peternakan, jumlah populasi, pemotongan, produksi, indeks harga yang diterima petani peternakan (IT), indeks harga yang dibayar petani peternakan (IB) serta data koordinat wilayah yang menjadi sentra produksi sapi potong di setiap provinsi. Data profil PKH dari 27 provinsi ditunjukkan pada Tabel 1. Data koordinat yang digunakan merupakan data random hipotetikal yang ditentukan berdasarkan salah satu kota/ kabupaten yang menjadi kawasan nasional pembangunan PKH.

Tabel 1. Data Statistik PKH Tahun 2013 (Ditjenak, 2013)

No	Provinsi	PDRB Peternakan (Rp Miliar)	Populasi (ekor)	Pemotongan (ekor)	Produksi (ton)	IT	IB	Lattitude	Longitude	Kota
1	Aceh	1.579	530.999	48.079	7.478	127,21	128,21	5,41	9,58	Aceh Besar
2	Sumatera Utara	3.007	625.817	172.842	32.171	137,95	131,21	3,79	98,11	Langkat
3	Riau	977	197.340	50.449	11.473	136,13	134,63	0,78	101,98	Siak
4	Jambi	371	151.543	30.774	8.034	128,9	129,83	-2,28	102,66	Sorolangun
5	Lampung	1.896	834.154	43.741	9.226	130,16	123,28	-5,23	105,64	Lamtin
6	Jawa Barat	5.533	444.155	303.506	81.254	138,5	140,95	-6,55	107,70	Subang
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
25	Papua Barat	128	62.683	18.768	3.153	139,34	123,91	-0,87	131,28	Sorong
26	Papua	287	92.837	16.376	3.116	124,69	125,08	-2,59	140,65	Jayapura
27	Maluku Utara	39	68.675	4.090	562	115,4	123,94	1,62	127,85	Halmahera Utara

B. Penentuan Klaster kewilayahan

Berdasarkan 8 atribut data PKH pada Tabel 1, dengan menggunakan *K-Means Clustering* ditetapkan 6 klaster. Hasil klasterisasi memetakan setiap provinsi kedalam klaster-klaster seperti yang tercantum pada Tabel 2. Selain untuk efisiensi kerjasama dan koordinasi, klasterisasi wilayah penghasil sapi potong juga ditujukan untuk menjamin pasokan disetiap klaster.

Tabel 2. Pembagian Klaster Koordinasi Penyediaan Sapi Potong Indonesia

Klaster	Provinsi	Klaster	Provinsi
K1	Riau	K4	Jambi
	Kalimantan Timur		Kalimantan Barat
K2	DI Yogyakarta		Kalimantan Selatan
	NTB		Sulawesi Tengah
	NTT		Sulawesi Selatan
	Sulawesi Barat		Sulawesi Tenggara
K3	Jawa Barat		Sulawesi Utara
	Jawa Tengah	K5	Aceh
	Jawa Timur		Sumatera Utara
	Banten	K6	Lampung
	Bali		Papua Barat
			Papua
			Maluku Utara

Model pengembangan usaha sapi potong yang terintegrasi dalam bentuk klaster dapat diartikan sebagai kelompok usaha/industri yang memungkinkan untuk saling berhubungan secara intensif dan memberntuk kerjasama, baik dengan pendukung maupun industri terkait (Bank Indonesia, 2010). Adanya kebijakan impor sapi hidup ternyata memberi dampak negatif bagi peternak lokal baik dalam hal harga sapi di tingkat lokal maupun dalam hal volume pasokan (Rahmanto, 2004). Oleh karenanya pengembangan usaha sapi potong lokal dilakukan dengan penguatan integrasi antar wilayah di Indonesia dengan pendekatan klaster wilayah. Implementasi klasterisasi dapat dituangkan dalam kebijakan pemerintah agar para pelaku rantai pasok daging sapi melakukan koordinasi berdasarkan kelompok kewilayahan dalam melaksanakan aktivitas tata niaga sapi potong. Hal ini sejalan dengan hasil analisis mengenai implikasi kebijakan dalam pengembangan usaha sapi potong diantaranya perlu adanya konsolidasi pemerintahan pusat, provinsi dan kabupaten dalam mengimplementasikan program terpadu. Disamping itu juga perlunya penguatan organisasi kelompok usaha bersama yang terintegrasi (Rahmanto, 2004).

Disamping itu pembentukan klaster rantai pasok daging sapi juga dapat digunakan untuk menetapkan entitas dalam sistem tata niaga daging sapi seperti penentuan unit pemasaran sapi potong,

unit inspeksi hewan ternak, jalur transportasi, lokasi RPH atau pengolahan daging, pusat penjualan dan distribusi. Hal ini dikarenakan usaha peternakan berbasis rakyat sangat bergantung pada pedagang pengumpul (Rahmanto, 2004). Kolaborasi pelaku rantai pasokan pada setiap klaster dapat memberikan benefit dalam hal menghindari ketimpangan antara pasokan dan permintaan contohnya adalah kesalahan lokasi dan waktu pengiriman. Bentuk kolaborasi di dalam klaster dapat berupa integrasi kebijakan dan keterbukaan informasi (Simatupang dan Sridharan, 2002). Oleh karenanya integrasi antar wilayah dalam bentuk klaster sangat penting untuk pengaturan pengumpulan sapi potong hidup agar pasokannya lebih terjaga. Garcia-Flores, dkk (2014) menjelaskan bahwa, jaringan transportasi terintegrasi dalam sistem rantai pasok sapi potong dapat memberikan lokasi yang ekonomis untuk penentuan *rest sites* (tempat peristirahatan) saat distribusi dalam wilayah koordinasi klaster dan dapat berdampak pada operasionalisasi RPH.

C. Penentuan Jalur Transportasi Terpendek

Pengambilan keputusan pada tingkat teknis sangat berpengaruh terhadap besarnya biaya operasional sebuah bisnis. Menurut Rahmanto (2004), biaya pemasaran ternak sapi sejak pengumpulan cukup tinggi. Perhitungan biaya umumnya dilakukan oleh pedagang antar daerah yang mengumpulkan hewan ternak dari peternak. Biaya transportasi meliputi biaya pengangkutan dari tempat pembelian dan biaya pengangkutan saat penjualan. Setiap klaster akan beranggotakan provinsi yang menjadi pusat pembangunan PKH di Indonesia. Pemilihan jalur distribusi dalam klaster dapat dilakukan antar kawasan kota atau kabupaten di setiap provinsi yang menjadi sentra distribusi, baik sapi hidup maupun daging sapi. Mekanisme penentuan jalur transportasi mengambil contoh di Provinsi Jawa Timur yang merupakan provinsi dengan populasi sapi potong terbesar di Indonesia (Ditjenak, 2013). Analisis *Minimum Spanning Tree* dilakukan pada daerah sentra produksi daging sapi di Jawa Timur berdasarkan lokasi kabupaten yang menjadi sentra produksi sapi potong.

Berdasarkan data populasi ternak di setiap kabupaten, dipilih kabupaten yang memiliki populasi sapi potong diatas 160 ribu ekor seperti yang tercantum pada Tabel 3.

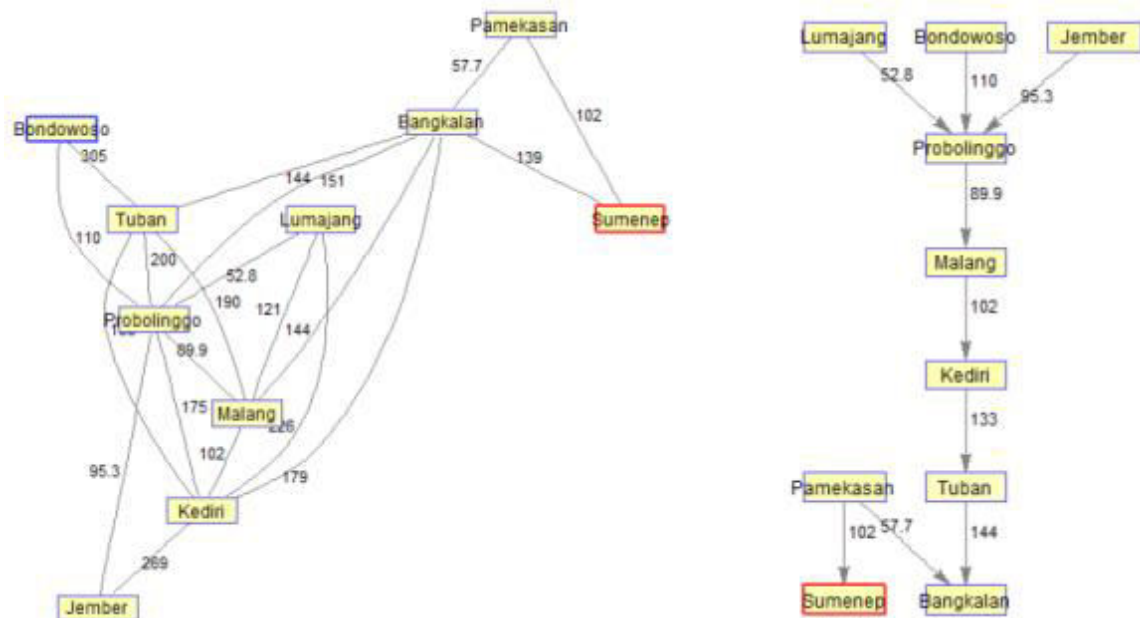
Tabel 3. Data Populasi Sapi Potong

No	Kabupaten	Populasi (ekor)
1	Sumenep	345.095
2	Tuban	311.359
3	Probolinggo	239.564
4	Jember	217.763
5	Malang	189.145
6	Bondowoso	188.740
7	Bangkalan	186.027
8	Kediri	181.727
9	Sampang	180.849
10	Lumajang	164.892

Berdasarkan hasil analisis jarak antar kabupaten diperoleh beberapa alternatif jalur transportasi yang menghubungkan antar kabupaten. Pemilihan jalan Nasional, Provinsi dan Kabupaten ditujukan sebagai asumsi bahwa jalur yang dilalui merupakan jalur transportasi yang memenuhi kriteria untuk lalu lintas hewan ternak sapi potong. Data jarak alternatif jalur antar kabupaten ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis *Minimum Spanning Tree*, grafik *vertex* dan *edge* ditunjukkan pada ilustrasi 5a. Dan jarak minimum antar kabupaten ditunjukkan pada Ilustrasi 5b. Rute distribusi daging maupun sapi potong hidup dapat mengikuti Ilustrasi 5b, sehingga diperoleh biaya yang minimum untuk proses transportasi. Strategi dalam pengambilan keputusan jalur distribusi terpendek dapat mengurangi biaya logistik sehingga harga produk lebih kompetitif dibandingkan dengan produk impor.

Tabel 4. Jarak Antar Kabupaten di Provinsi Jawa Timur

Dari	Ke	Jarak(Km)	Dari	Ke	Jarak(Km)
Sumenep	Bangkalan	139,00	Tuban	Bondowoso	305,00
Sumenep	Pamekasan	102,00	Kediri	Malang	102,00
Bangkalan	Pamekasan	57,70	Kediri	Probolinggo	175,00
Bangkalan	Tuban	144,00	Kediri	Lumajang	226,00
Bangkalan	Kediri	179,00	Kediri	Jember	269,00
Bangkalan	Malang	144,00	Malang	Probolinggo	89,90
Bangkalan	Probolinggo	151,00	Malang	Lumajang	121,00
Tuban	Kediri	133,00	Probolinggo	Bondowoso	110,00
Tuban	Malang	190,00	Probolinggo	Lumajang	52,80
Tuban	Probolinggo	200,00	Probolinggo	Jember	95,30



Ilustrasi 2.a. Grafik Jarak Antar Kabupaten; b. Hasil Analisis Jarak Terpendek

Pendekatan kuantitatif dalam menentukan mekanisme rantai pasokan menjadikan hasil analisis lebih objektif. Pengambilan keputusan dan kebijakan didasarkan pada kondisi yang terjadi saat ini dengan memperhatikan data-data kuantitatif yang lebih terukur. Namun, kekurangan dari metode ini adalah belum dapat memberikan gambaran mekanisme secara teknis di lapangan dan peluang resiko yang dapat terjadi. Selain itu, keputusan-keputusan pada tingkat operasional juga belum dapat dihasilkan seperti penentuan jumlah kapasitas pada setiap pelaku rantai pasokan dan pemilihan moda transportasi yang memenuhi kriteria *animal welfare*, sehingga mampu menjamin kualitas sapi potong setelah proses distribusi. Pengembangan sistem informasi untuk menunjang rantai pasok yang responsif dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode yang diusulkan, diperoleh 6 kluster koordinasi rantai pasokan sapi potong. Setiap kluster dapat membangun koordinasi untuk menyiapkan infrastruktur dan mengatur pelaku rantai pasok untuk menjamin ketersediaan komoditas pangan asal ternak berbasis sapi potong. Hasil analisis *Minimum Spanning Tree* menunjukkan rute dalam melakukan proses distribusi ke masing-masing wilayah di dalam kluster. Pendekatan ini dapat dilakukan untuk semua entitas rantai pasokan baik pusat distribusi maupun pedagang pengecer.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda yang ikut berperan serta dalam menyajikan akses kepada jurnal-jurnal berkualitas dan rekan-rekan yang memberikan dukungan berupa saran dan masukan untuk penelitian ini.

Daftar Pustaka

- DITJENAK (2013), *Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan 2013*. DITJENAK, Jakarta.3-129.
- BPS (2015), *Populasi Ternak (000 ekor) 2000 - 2014*. (www.bps.go.id/, diakses pada tanggal 19 Oktober 2015
- Annona Emhar, Joni Murti Mulyo Aji, Titin Agustina(2014),Analisis Rantai Pasokan (*Supply Chain*) Daging Sapi di Kabupaten Jember,*Berkala Ilmiah PERTANIAN*,1(3):53-61
- Hety H.H &Taufik D, “ *An Optimized Supply Chain Model for Determination of Distribution Center and Inventory Level in A Coconut Water Agro-Industry*”, Proceeding of Industrial Engineering and Service Science 2015,Yogyakarta, Indonesia, pp. xx-xx
- Taufik D & Rohmah L., “ *An Analysis and Design of Responsive Supply Chain for Pineapple Multi Products SME Based On Digital Business Ecosystem (DBE)*”, Proceeding of Industrial Engineering and Service Science 2015, Yogyakarta, Indonesia, pp. xx-xx
- Ginantaka, A, Djatna, T, Arkeman, A (2015), An Optimization of Product Recall Cost for Frozen Milkfish in Traceability System, *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 6(2):122-125
- Bank Indonesia (2010), *Studi Kelayakan Usaha Sapi Potong di Kabupaten Langkat Sumatera Utara*, Kantor Bank Indonesia, Medan. 8-17.
- Garcia-Flores, R., Higgins, A., Di, P., McFallan, S (2014), Optimal Location of Spelling Yards for The Northern Australian Beef Supply Chain, *Computers and Electronic in Agriculture*, 102:134-145.
- DITJEN PKH (2014), Rancangan Keterpaduan Program dan Kegiatan Fokus Komoditas dan Lokasi Tahun 2015, Musrenbangtan, 13 Mei, Jakarta, pp xx-xx
- Han, J., Kamber, M.Pei, J (2006), *Data Mining Concepts and Techniques 3rd Edition*, Morgan Kaufmann Publisher, Waltham. 77-79.
- Prim, R.C (1957), Shortest Conection Network and Some Generalizations, *The Bell System Technical Journal*:1389-1401
- Diwyanto, K(2008), Pemanfaatan Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam MendukungPengembangan Sapi Potong di Indonesia, *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 1(3):173-188
- Rahmanto, B (2004), Analisis Usaha Peternakan Sapi Potong Rakyat, *ICASERD Working Paper* (59): 1-23
- Simatupang, T.M., & Sridharan, R (2002), The Colaborative Supply Chain, *The International Journal of Logistics Management*, 13(1): 15-30
- Pantjar Simatupang dan M. Maulana, “ *Prospek Penawaran dan Permintaan Pangan Utama: Analisis Masalah, Kendala dan Opsi Kebijakan Revitalisasi Produksi*”, Prosiding Revitalisasi Ketahanan Pangan: Membangun Kemandirian Pangan Berbasis Pedesaan 2006, Seminar Hari Pangan Sedunia XXVI 13 Nopember, Jakarta, Indonesia, pp. xx-xx
- Sinaga, D.M (2013), Analisis Persediaan dalam Sistem Rantai Pasok Daging Sapi dengan Pendekatan Pemodelan Sistem Dinamis Studi Kasus di Kabupaten Sleman, Yogyakarta [Skripsi] Jurusan Teknologi Industri Pertanian UGM, Yogyakarta.

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Impor Daging Sapi Di Indonesia

Galih Sudrajat^{1, a)} dan Intani Dewi²

¹Badan Pusat Statistik, Jl. dr. Sutomo 6-8 Jakarta 10710

²Institut Pertanian Bogor, Jl. Kumbang nomor 14 Bogor 16151

^agalih@bps.go.id

Abstrak

Peningkatan pertumbuhan populasi dan perbaikan standar hidup masyarakat Indonesia akan menyebabkan perubahan pola konsumsi dari rumah tangga secara bertahap terhadap konsumsi protein hewani. Daging sapi merupakan produk pangan hewani yang memiliki rasa yang lezat dan nilai gizi yang tinggi dan juga elastis terhadap peningkatan pendapatan. Produksi daging sapi Indonesia belum bisa memenuhi kebutuhan daging sapi nasional. Pemerintah melakukan impor untuk mengatasi masalah ini. Kecenderungan impor daging sapi terus meningkat setiap tahun dan dapat memiliki dampak negatif pada ekonomi, dan kedaulatan pangan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi impor daging sapi di Indonesia dengan menggunakan data time series antara 1980-2014. Alat analisis yang digunakan adalah metode kointegrasi. Berdasarkan hasil penelitian, beberapa faktor signifikan yang mempengaruhi volume impor daging sapi di Indonesia adalah: harga riil daging sapi, impor daging sapi tahun sebelumnya, dan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya. Sedangkan konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi tidak signifikan mempengaruhi volume impor daging sapi di Indonesia. Kata kunci: daging sapi, kointegrasi, impor, harga.

Abstract

The increase of population growth rate and living standards improvement of Indonesian people will encourage the households consumption pattern changes gradually to the consumption of animal protein. Beef is animal product that has good flavor and high nutritional value and also elastic to increased income. Indonesian beef production has not been able to meet the needs of the national beef. The government do imports to overcome this problem. The tendency of beef imports continues to increase each year and can have negative impacts on the economy, and national food sovereignty. This study aimed to analyze the factors affecting beef imports in Indonesia using time series data between 1980-2014. The analysis tool used is the cointegration method. Based on the research results, some significant factors that affected the import volume of beef in Indonesia are: beef real price, imported beef a year earlier, and the real price of beef two years earlier. While the consumption of beef, cattle population, and beef production variables do not significantly influenced the beef import volume in Indonesia.

Keywords: Beef, cointegration, import, price.

Pendahuluan

Permintaan akan pangan hewani di Indonesia cenderung meningkat, bersamaan dengan perkembangan ekonomi, perbaikan tingkat pendidikan, dan perubahan gaya hidup masyarakat yang disebabkan arus urbanisasi dan globalisasi. Peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan perbaikan taraf hidup masyarakat Indonesia akan mendorong perubahan pola konsumsi rumah tangga secara bertahap ke arah konsumsi protein hewani (termasuk produk peternakan). Komoditas seperti daging, telur dan susu merupakan komoditas pangan dengan cita rasa dan nilai gizi tinggi serta memiliki harga yang relatif lebih mahal dibandingkan dengan komoditas pangan lainnya. Salah satu pangan hewani yang mempunyai cita rasa dan nilai gizi tinggi serta bersifat elastis terhadap peningkatan pendapatan adalah daging sapi.

Daging sapi sangat besar manfaatnya bagi pemenuhan asupan gizi berupa protein hewani pada tubuh manusia. Hingga saat ini, daging sapi merupakan salah satu komoditas pangan yang berprotein

tinggi serta memiliki harga yang lebih mahal jika dibandingkan dengan bahan pangan lainnya. Daging sapi sebagai salah satu sumber protein yang berasal dari hewan ternak ini sudah dikenal sebagai bahan pangan yang hampir lengkap dan sempurna, karena didalamnya terkandung berbagai macam zat gizi yang diperlukan tubuh. Kebutuhan daging sapi di Indonesia selama ini diperoleh dari tiga sumber, yaitu produksi daging sapi lokal, sapi bakalan impor, dan daging sapi impor.

Rata-rata konsumsi daging sapi per kapita di Indonesia dari tahun 2002-2014 sebesar 1,56 kg/kapita/tahun. Konsumsi daging sapi per kapita bangsa Indonesia saat ini mencapai rata-rata 2,56 kg/kapita/tahun (BPS 2014). Angka ini termasuk rendah bila dibandingkan dengan negara-negara lain di Asia Tenggara seperti di Malaysia rata-rata 46,87 kg/kapita/tahun, sementara di Filipina sebesar 24,96 kg/kapita/tahun. Indonesia memerlukan sekitar 600.000 ton daging sapi per tahun untuk memenuhi kebutuhan daging sapi nasional. Dari jumlah tersebut, baru sekitar 70% yang dapat dipenuhi oleh produksi daging sapi dalam negeri dan sisanya masih berasal dari impor negara lain (Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2014).

Produksi daging sapi nasional tahun 2014 sebanyak 539 ribu ton yang sebagian besar dipenuhi oleh peternakan sapi berskala kecil dengan jumlah kepemilikan sapi 1 – 2 ekor per peternak. Bila dibandingkan tahun 2013, produksi daging sapi mengalami peningkatan sebesar 6,9 persen dari 505 ribu ton menjadi 539 ribu ton (Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014). Tingginya protein dalam daging sapi membuat konsumen meningkatkan konsumsi mereka terhadap daging sapi, sehingga mendorong peningkatan produksi.

Salah satu program prioritas pemerintah untuk memenuhi kebutuhan daging sapi nasional berbasis sumberdaya lokal adalah Program Swasembada Daging Sapi Tahun 2014 (PSDS-2014). Tujuan PSDS adalah pemenuhan daging sapi domestik yang berasal dari sumberdaya lokal sebesar 90% dan sisanya dari impor. Pencapaian program tersebut pada tahun 2014 menghasikan produksi daging sapi sebesar 539 ribu ton. Produksi tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan daging sapi nasional sebesar 760 ribu ton. Sehingga untuk menutupi kekurangan tersebut dilakukan impor sebesar 322 ribu ton. Jika volume impor terus menerus meningkat dapat menyebabkan kedaulatan pangan hewani, khususnya daging sapi, semakin jauh dari harapan dan menyebabkan Indonesia masuk dalam perangkap pangan negara eksportir.

Kondisi harga daging sapi impor relatif lebih rendah dengan kualitas yang lebih bagus disebabkan oleh manajemen produksi yang lebih efisien, disamping adanya *dumping price policy* oleh negara pengekspor. Sedangkan di Indonesia, harga daging relatif mahal, sebagai akibat inefisiensi usaha peternakan domestik yang ditunjukkan oleh tingginya biaya produksi usaha termasuk inefisiensi dalam jalur tataniaga perdagangan dari daerah sentra produksi (industri hulu) sampai ke konsumen (industri hilir). Kondisi demikian berdampak terhambatnya perkembangan usaha peternakan domestik, baik usaha yang dilakukan pihak *feedloter* maupun usaha peternakan rakyat yang sifatnya tradisional (Ardiyati 2012).

Beberapa penelitian terdahulu dilakukan oleh Ardiyati (2012), Nursalamah (2013), dan Ilham (1998). Ardiyati (2012) melakukan penelitian mengenai penawaran daging sapi di Indonesia (analisis proyeksi swasembada daging sapi 2014). Data yang digunakan berupa data sekunder mulai tahun 1980 sampai tahun 2010 yang dianalisis dengan menggunakan metode analisis regresi berganda. Berdasarkan hasil estimasi dengan menggunakan model OLS, bahwa dalam sepuluh tahun ke depan ketergantungan Indonesia akan daging sapi impor semakin besar.

Nursalamah (2013) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan daging sapi dan implikasinya terhadap kebijakan impor menggunakan data sekunder time series dari tahun 1982 hingga 2011. Hasil dugaan model permintaan daging sapi domestik dengan menggunakan metode regresi linear berganda atau ordinary least square (OLS), menunjukkan bahwa konsumsi daging sapi nasional dipengaruhi oleh harga daging sapi, harga daging ayam, harga telur, GDP, jumlah penduduk, dan *dummy* krisis.

Dalam tesis Ilham (1998) meneliti tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran, permintaan, dan harga daging sapi di Indonesia serta dampak kebijakan penurunan tarif impor, penurunan tingkat suku bunga, depresiasi rupiah, penghapusan kuota perdagangan antar daerah, dan perubahan faktor-faktor eksternal terhadap penawaran, permintaan, dan harga daging sapi di Indonesia, serta bagaimana pengaruhnya terhadap kesejahteraan produsen dan konsumen. Penelitian

ini menggunakan data sekunder time series dari triwulan kesatu 1990 sampai triwulan kedua 1997 yang dianalisis dalam bentuk persamaan simultan dengan metode 3SLS (Three Stage Least Squares). Model penawaran dan permintaan daging sapi terdiri dari tujuh persamaan struktural dan tujuh persamaan identitas.

Berdasarkan gambaran kondisi produksi, konsumsi, dan impor daging sapi di Indonesia, maka diperlukan suatu kajian atau penelitian yang membahas faktor-faktor yang memengaruhi impor daging sapi di Indonesia sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang berperan penting dalam impor daging sapi sekaligus menganalisis tindakan yang seharusnya dilakukan untuk mencapai swasembada daging sapi.

Penelitian ini dianggap perlu dilakukan untuk mengatasi dua permasalahan utama terkait kebijakan swasembada daging sapi, yaitu kesenjangan antara produksi dan konsumsi daging sapi yang mengakibatkan kecenderungan meningkatnya volume impor, dan dampak negatif impor daging sapi terhadap perekonomian khususnya subsektor peternakan yang sebagian besar pelakunya adalah peternak skala kecil. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan: (1) menganalisis kondisi dan kecenderungan impor daging sapi di Indonesia, dan (2) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi impor daging sapi di Indonesia.

Bahan dan Metode

Spesifikasi Model

Untuk keperluan analisis, persamaan dinyatakan dalam bentuk linier. Variabel-variabel yang dimasukkan ke dalam model dikelompokkan menjadi dua, yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen merupakan variabel yang dihipotesiskan dalam persamaan, variabel ini menggambarkan volume impor daging sapi di Indonesia. Sementara variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi variabel dependen dalam sistem. Variabel independen dalam penelitian ini meliputi: harga riil daging sapi, konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi di Indonesia.

Model dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$IDS_t = \beta_0 + \beta_1 HDS_t + \beta_2 KDS_t + \beta_3 PTS_t + \beta_4 PDS_t + \varepsilon_t$$

Dimana:

IDS_t = Impor daging sapi pada tahun ke t (000 ton)

β_0 = Konstanta

HDS_t = Harga daging sapi riil dalam negeri pada tahun ke t (Rp/Kg)

KDS_t = Konsumsi daging sapi dalam negeri pada tahun ke t (000 ton)

PTS_t = Populasi ternak sapi dalam negeri pada tahun ke t (000 ekor)

PDS_t = Produksi daging sapi dalam negeri pada tahun ke t (000 ton)

ε_t = *Error/residual* pada tahun ke t

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data deret waktu (*time series*) tahun 1980 – 2014 dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian (Ditjen PKH-Kementan). Data *time series* yang digunakan adalah data tahunan dari tahun 1980 sampai 2014 dengan periode waktu 35 tahun. Jenis data meliputi impor daging sapi, harga riil daging sapi dalam negeri, konsumsi daging sapi dalam negeri, populasi ternak sapi dalam negeri, dan produksi daging sapi dalam negeri.

Tabel 1 Jenis Data dan Sumber Data

Jenis Data	Sumber Data
Impor daging sapi	BPS
Harga riil daging sapi dalam negeri	BPS
Konsumsi daging sapi dalam negeri	BPS diolah Ditjen PKH
Populasi ternak sapi dalam negeri	Ditjen PKH
Produksi daging sapi dalam negeri	Ditjen PKH

Tahapan analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji kestasioneran data *time series* dengan uji unit akar dengan metode Dickey-Fuller.
2. Melakukan uji kointegrasi dengan uji Johansen menggunakan *packages* pada *EViews* versi 8.
3. Melakukan uji model koreksi kesalahan (*Error Correction Model*).

Hasil dan Diskusi

Kondisi dan Kecenderungan Impor Daging Sapi di Indonesia

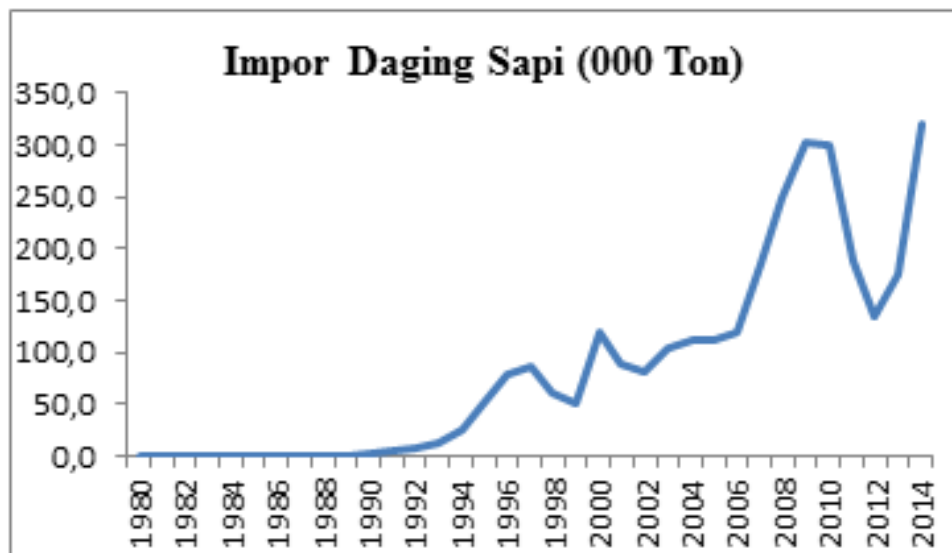
Impor merupakan bentuk perdagangan internasional dengan cara memasukkan komoditi dari negara lain ke dalam negeri. Impor dilakukan jika suatu negara tidak dapat memenuhi permintaan masyarakat terhadap suatu komoditi atau produksi dalam negeri kurang. Selain itu, impor juga bisa dilakukan jika biaya yang dibutuhkan untuk mengimpor relatif lebih kecil dibandingkan memproduksi komoditi tersebut di dalam negeri. Daging sapi di Indonesia berasal dari dua sumber yaitu impor dan domestik. Daging sapi impor berasal dari negara-negara produsen seperti Australia, Selandia Baru dan Amerika Serikat. Berdasarkan hasil penelitian Ditjen PKH (2010) sebagian besar konsumsi daging sapi nasional dipasok oleh impor daging dan sapi bakalan. Sehingga dapat dikatakan porsi impor masih cukup besar dalam upaya memenuhi konsumsi daging sapi nasional

Tabel 2 Ketersediaan dan Konsumsi Daging Sapi Tahun 2005 - 2009

No	Uraian	Tahun (000 Ton)				
		2005	2006	2007	2008	2009
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Produksi Lokal	217,4	259,5	210,8	233,6	250,8
2	Impor	113,3	119,2	124,8	150,4	142,8
3	Konsumsi			314,0	313,3	325,9
4	Selisih (lokal dan konsumsi)			-103,3	-79,7	-75,0
5	Selisih (impor dan kekurangan produk lokal)			21,5	70,8	67,8

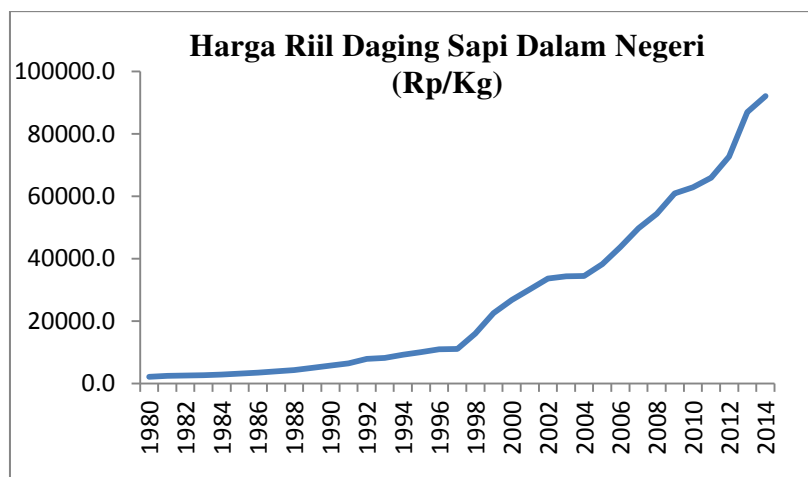
Sumber: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2010

Volume impor daging sapi di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2000 hingga tahun 2003 dengan rata-rata penurunan sebesar 19,9 ribu ton (Gambar 2). Tahun 2004 hingga tahun 2010 volume impor daging sapi cenderung meningkat dengan volume impor tertinggi dicapai pada tahun 2009 sebesar 302,3 ribu ton, dan tahun 2010 hingga tahun 2012 volume impor daging sapi kembali cenderung menurun dengan rata-rata penurunan sebesar 83 ribu ton. Penurunan tersebut disebabkan oleh pengurangan kuota impor daging sapi dan peningkatan produksi daging sapi sebagai bagian dari kebijakan program swasembada daging sapi 2014. Pada periode waktu tahun 2013 hingga tahun 2014, volume impor daging sapi kembali meningkat dengan peningkatan volume impor sebesar 145.5 ribu ton. Rata-rata volume impor daging tahun 1980-2014 adalah sebesar 85 ribu ton.



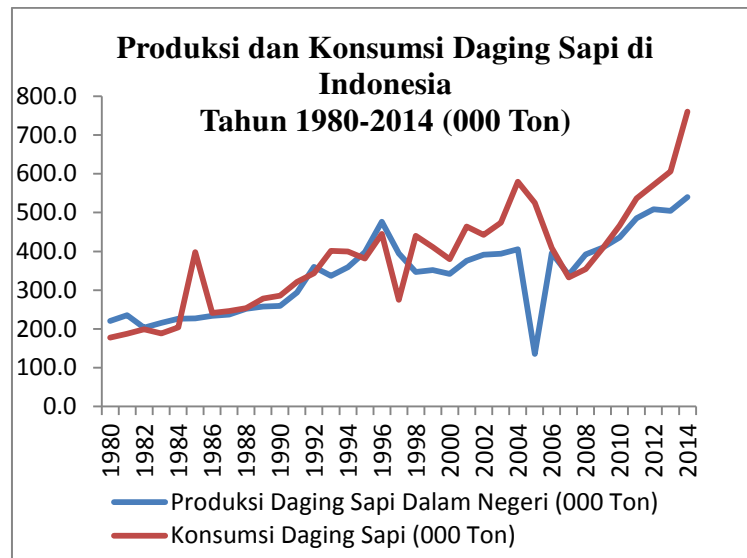
Gambar 2 Volume Impor Daging Sapi Tahun 1980-2014

Harga riil daging sapi di Indonesia memiliki kecenderungan kenaikan setiap tahunnya. Berdasarkan Gambar 4, laju kenaikan harga riil daging sapi bergerak lambat mulai dari tahun 1980 sampai dengan tahun 1998. Laju kenaikan harga riil daging sapi bergerak cepat setiap tahunnya mulai dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2014.



Gambar 3 Harga Riil Daging Sapi Tahun 1980-2014

Berdasarkan Gambar 5, konsumsi daging sapi di Indonesia cenderung lebih besar dari pada produksi daging sapi. Kekurangan produksi daging sapi untuk mencukupi kebutuhan daging sapi nasional dimulai dari tahun 1985 ketika konsumsi daging sapi mencapai 397 ribu ton sedangkan produksi daging sapi hanya mencapai 227 ribu ton. Kelebihan atau *surplus* produksi daging sapi terhadap konsumsi daging sapi pernah terjadi pada periode tahun 1995 sampai dengan 1997 dengan rata-rata surplus sebesar 56 ribu ton. Setelah periode tersebut, Indonesia kembali mengalami kekurangan jumlah produksi untuk mencukupi kebutuhan konsumsi daging sapi dalam negeri. Oleh karena itu untuk menutupi kekurangan tersebut, dilakukan impor daging sapi yang sebagian besar berasal dari negara Australia, Selandia Baru, dan Amerika Serikat.



Gambar 4 Produksi dan Konsumsi Daging Sapi Tahun 1980-2014

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Impor Daging Sapi

Hasil Uji Stasioneritas (*Unit Root Test*)

Uji kestasioneran data merupakan tahap yang penting dalam menganalisis data time series untuk melihat ada tidaknya unit root yang terkandung diantara variabel sehingga hubungan antara variabel dalam persamaan menjadi valid dan tidak *spurious* atau menghasilkan regresi palsu. Dalam banyak kasus ditemukan jika data *time series* yang tidak stasioner dapat menghasilkan pola hubungan regresi palsu. Regresi palsu (*Spurious Regression*) adalah regresi yang menggambarkan hubungan dua variabel atau lebih yang nampaknya signifikan secara statistik, padahal kenyataannya tidak atau tidak sebesar sebagaimana yang nampak dari regresi yang dihasilkan tersebut, sehingga dapat mengakibatkan *misleading* dalam penelitian terhadap suatu fenomena ekonomi yang sedang terjadi.

Hipotesis untuk pengujian ini adalah :

$H_0 : \delta = 0$ (terdapat *unit root*, tidak stasioner)

$H_1 : \delta \neq 0$ (tidak terdapat *unit root*, stasioner)

$\alpha = 5\%$ atau 0,05

Adapun hasil uji stasioner untuk masing-masing variabel penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Uji Stasioner (Unit Root Test-ADF) pada Tingkat *Level*

No	Variabel	Nilai Prob.	Uji Stasioner
1	Impor daging sapi	0,99	Tidak stasioner
2	Harga riil daging sapi	1,00	Tidak stasioner
3	Konsumsi daging sapi	0,78	Tidak stasioner
4	Populasi ternak sapi	0,48	Tidak stasioner
5	Produksi daging sapi	0,80	Tidak stasioner

Berdasarkan Tabel 3, semua variabel memiliki nilai Prob. lebih besar dari α . Oleh karena itu keputusan uji stasioner untuk semua variabel pada tingkat *level* adalah terima H_0 . Sehingga kesimpulan dari uji stasioner untuk semua variabel pada tingkat *level* adalah data tidak stasioner.

Semua variabel yang tidak stasioner kemudian dilakukan kembali uji stasioner pada tingkat *first difference*. Adapun hasil uji stasioner pada tingkat *first difference* adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Uji Stasioner (Unit Root Test-ADF) pada Tingkat *First Difference*

No	Variabel	Nilai Prob.	Uji Stasioner
1	Impor daging sapi	0,000	Stasioner
2	Harga riil daging sapi	0,889	Tidak stasioner
3	Konsumsi daging sapi	0,000	Stasioner
4	Populasi ternak sapi	0,000	Stasioner
5	Produksi daging sapi	0,000	Stasioner

Berdasarkan Tabel 4, hanya variabel harga riil daging sapi yang memiliki nilai Prob. lebih besar dari α . Oleh karena itu keputusan uji stasioner untuk variabel harga riil daging sapi pada tingkat *first difference* adalah terima H_0 . Sehingga kesimpulan dari uji stasioner untuk variabel harga riil daging sapi pada tingkat *first difference* adalah data tidak stasioner.

Variabel-variabel lainnya yaitu impor daging sapi, konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Oleh karena itu keputusan uji stasioner untuk variabel impor daging sapi, konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi pada tingkat *first difference* adalah tolak H_0 . Sehingga kesimpulan dari uji stasioner untuk variabel impor daging sapi, konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi pada tingkat *first difference* adalah data stasioner.

Untuk variabel harga riil daging sapi yang datanya belum stasioner, dilakukan kembali uji stasioner pada tingkat *second difference*. Adapun hasil uji stasioner untuk variabel tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Uji Stasioner (Unit Root Test-ADF) pada Tingkat *Second Difference*

No	Variabel	Nilai Prob.	Uji Stasioner
1	Harga riil daging sapi	0,000	Stasioner

Berdasarkan Tabel 5, variabel harga riil daging sapi memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Oleh karena itu keputusan uji stasioner untuk variabel harga riil daging sapi pada tingkat *second difference* adalah tolak H_0 . Sehingga kesimpulan dari uji stasioner untuk variabel harga riil daging sapi pada tingkat *second difference* adalah data stasioner.

Hasil Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan untuk mengetahui hubungan kointegrasi antara variabel dependen dan variabel independen. Berdasarkan uji stasioner (*unit root test*) didapatkan persamaan model kointegrasi pertama (model persamaan-1) sebagai berikut:

$$IDS_t = \beta_0 + \beta_1 HDS_t + \beta_2 KDS_t + \beta_3 PTS_t + \beta_4 PDS_t + \beta_5 IDS_{t-1} + \beta_6 HDS_{t-1} + \beta_7 HDS_{t-2} + \beta_8 KDS_{t-1} + \beta_9 PTS_{t-1} + \beta_{10} PDS_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Dimana:

- IDS_t = Impor daging sapi pada tahun ke t
- β_0 = Konstanta
- $\beta_1, \dots, \beta_{10}$ = Koefisien kointegrasi
- HDS_t = Harga daging sapi riil pada tahun ke t
- KDS_t = Konsumsi daging sapi pada tahun ke t
- PTS_t = Populasi ternak sapi pada tahun ke t
- PDS_t = Produksi daging sapi pada tahun ke t
- IDS_{t-1} = Impor daging sapi pada tahun t-1
- HDS_{t-1} = Harga riil daging sapi pada tahun t-1
- HDS_{t-2} = Harga riil daging sapi pada tahun t-2
- KDS_{t-1} = Konsumsi daging sapi pada tahun t-1
- PTS_{t-1} = Populasi ternak sapi pada tahun t-1
- PDS_{t-1} = Produksi daging sapi pada tahun t-1
- ε_t = *Error/residual* pada saat tahun t

Hasil uji kointegrasi model persamaan-1 antara variabel dependen (impor daging sapi) dengan variabel independen (harga riil daging sapi, konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Kointegrasi Model Persamaan-1 (Koefisien dan Nilai Prob.)

No	Variabel	Koefisien	Nilai Prob.
1	HDS _t	0,005	0,0003*
2	KDS _t	0,120	0,0696
3	PTS _t	0,005	0,5128
4	PDS _t	0,066	0,440
5	Konstanta	-4,042	0,9558
6	IDS _{t-1}	0,396	0,0359*
7	HDS _{t-1}	0,003	0,2296
8	HDS _{t-2}	-0,006	0,0065*
9	KDS _{t-1}	-0,133	0,0534
10	PTS _{t-1}	-0,005	0,3747
11	PDS _{t-1}	0,163	0,0599

*: signifikan pada taraf $\alpha = 5\%$

Persamaan yang dihasilkan dari uji kointegrasi untuk model persamaan-1 adalah sebagai berikut:

$$IDS_t = -4,042 + 0,005HDS_t + 0,120KDS_t + 0,005PTS_t + 0,066PDS_t + 0,396IDS_{t-1} + 0,003HDS_{t-1} - 0,006HDS_{t-2} - 0,133KDS_{t-1} - 0,005PTS_{t-1} + 0,163PDS_{t-1} \dots\dots\dots (1)$$

Berdasarkan Tabel 6, hanya variabel independen harga riil daging sapi, impor daging sapi satu tahun sebelumnya, dan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya yang memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Sehingga untuk ketiga variabel independen tersebut terjadi kointegrasi signifikan dengan variabel impor daging sapi.

Sedangkan untuk variabel independen lainnya yaitu: konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, produksi daging sapi, harga riil daging sapi satu tahun sebelumnya, konsumsi daging sapi satu tahun sebelumnya, populasi ternak sapi satu tahun sebelumnya, dan produksi daging sapi satu tahun sebelumnya memiliki nilai Prob. lebih besar dari α . Sehingga untuk keenam variabel tersebut tidak terjadi kointegrasi signifikan dengan variabel impor daging sapi.

Nilai R^2 dari model persamaan-1 adalah 0,96. Hal ini dapat diartikan bahwa variabel-variabel independen dalam model persamaan-1 dapat menjelaskan variabel dependen sebesar 96%. Sedangkan nilai uji Durbin-Watson (DW) dari model persamaan-1 adalah 1,33. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa tidak cukup bukti atau ragu-ragu untuk menyatakan tidak ada autokorelasi pada setiap variabel, karena nilai uji DW berada di antara nilai dL = 0,845 dan dU = 2,236.

Untuk mendapatkan model persamaan yang lebih baik dan menghilangkan terjadinya autokorelasi pada setiap variabel, maka dilakukan kembali uji kointegrasi dengan cara mengeluarkan variabel-variabel independen yang mempunyai nilai Prob. lebih besar dari α atau tidak mempunyai kointegrasi signifikan dengan variabel dependen. Sehingga didapatkan model persamaan kointegrasi sebagai berikut (model persamaan-2):

$$IDS_t = \beta_1 HDS_t + \beta_2 IDS_{t-1} + \beta_3 HDS_{t-2} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

IDS_t = Impor daging sapi pada tahun ke t

$\beta_1, \dots, \beta_3$ = Koefisien kointegrasi

HDS_t = Harga riil daging sapi pada tahun ke t

IDS_{t-1} = Impor daging sapi pada tahun ke t-1

HDS_{t-2} = Harga riil daging sapi pada tahun ke t-2

ε_t = Error/residual pada saat tahun t

Hasil uji kointegrasi model persamaan-2 antara variabel dependen (impor daging sapi) dengan variabel independen (harga riil daging sapi, impor daging sapi satu tahun sebelumnya, dan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Kointegrasi Model Persamaan-2 (Koefisien dan Nilai Prob.)

No	Variabel	Koefisien	Nilai Prob.
1	HDS _t	0,005	0,0000*
2	IDS _{t-1}	0,647	0,0000*
3	HDS _{t-2}	-0,003	0,0004*

*: signifikan pada taraf $\alpha = 5\%$

Persamaan yang dihasilkan dari uji kointegrasi untuk model persamaan-2 adalah sebagai berikut:

$$IDS_t = -8,145 + 0,005HDS_t + 0,647IDS_{t-1} - 0,003HDS_{t-2} \quad (2)$$

Berdasarkan Tabel 7, variabel harga riil daging sapi memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Hal ini berarti terjadi kointegrasi signifikan antara variabel harga riil daging sapi dengan variabel impor daging sapi. Koefisien variabel harga riil daging sapi sebesar 0,005, menunjukkan arah hubungan variabel harga riil daging sapi dengan variabel impor daging sapi adalah positif. Artinya, apabila harga riil daging sapi naik sebesar Rp. 1, maka akan meningkatkan impor daging sapi sebesar 0,005 ribu ton. Begitupun sebaliknya, apabila harga riil daging sapi turun sebesar Rp. 1, maka akan menurunkan impor daging sapi sebesar 0,005 ribu ton. Hasil ini sesuai dengan hipotesis awal yaitu bahwa harga riil daging sapi berpengaruh positif terhadap impor daging sapi.

Variabel impor daging sapi satu tahun sebelumnya juga memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Hal ini berarti terjadi kointegrasi signifikan antara variabel impor daging sapi satu tahun sebelumnya dengan variabel impor daging sapi. Koefisien impor daging sapi satu tahun sebelumnya sebesar 0,647, menunjukkan arah hubungan variabel impor daging sapi satu tahun sebelumnya dengan variabel impor daging sapi adalah positif.

Selain itu variabel harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya juga memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Hal ini berarti terjadi kointegrasi signifikan antara variabel harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya dengan variabel impor daging sapi. Koefisien harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya sebesar -0,003, menunjukkan arah hubungan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya dengan variabel impor daging sapi adalah negatif.

Nilai R^2 dari model persamaan-2 adalah 0,95. Hal ini dapat diartikan bahwa variabel-variabel independen dalam model persamaan-2 dapat menjelaskan variabel dependen sebesar 95%. Sedangkan nilai uji Durbin-Watson (DW) dari model persamaan-2 adalah 1,46. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa tidak cukup bukti atau ragu-ragu untuk menyatakan tidak ada autokorelasi pada setiap variabel, karena nilai uji DW berada di antara nilai $dL = 1,244$ dan $dU = 1,650$.

Hasil Uji Koreksi Kesalahan (*Error Correction Model (ECM)*)

Uji ECM dilakukan karena semua data pada setiap variabel tidak stasioner pada tingkat level, tetapi stasioner pada derajat *first difference* atau *second difference* dan terdapat kointegrasi antara variabel independen dan variabel dependen. Uji ECM dilakukan dengan memasukkan variabel koreksi kesalahan ($Resid01_{t-1}$) ke dalam model persamaan-2. Sehingga didapat model persamaan-3 sebagai berikut:

$$IDS_t = \beta_1 HDS_t + \beta_2 IDS_{t-1} + \beta_3 HDS_{t-2} + \beta_4 Resid01_{t-1} \dots (3)$$

Dimana:

IDS_t = Impor daging sapi pada tahun ke t

$\beta_1, \dots, \beta_4$ = Koefisien kointegrasi

HDS_t = Harga riil daging sapi pada tahun ke t

IDS_{t-1} = Impor daging sapi pada tahun ke t-1

HDS_{t-2} = Harga riil daging sapi pada tahun ke t-2

$Resid01_{t-1}$ = Variabel koreksi kesalahan (ECM)

Hasil uji ECM model persamaan-3 antara variabel impor daging sapi dengan variabel harga riil daging sapi, impor daging sapi satu tahun sebelumnya, dan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji ECM Model Persamaan-3 (Koefisien dan Nilai Prob.)

No	Variabel	Koefisien	Nilai Prob.
1	HDS_t	0,005	0,0000*
2	IDS_{t-1}	0,404	0,0065*
3	HDS_{t-2}	-0,003	0,0004*
4	$Resid01_{t-1}$	0,519	0,0260*

*: signifikan pada taraf $\alpha = 5\%$

Persamaan yang dihasilkan dari uji kointegrasi untuk model persamaan-3 adalah sebagai berikut:

$$IDS_t = -11,292 + 0,005HDS_t + 0,404IDS_{t-1} - 0,003HDS_{t-2} + 0,519Resid01_{t-1} \dots (3)$$

Berdasarkan Tabel 8, ketiga variabel independen yaitu: variabel harga riil daging sapi, impor daging sapi satu tahun sebelumnya, dan harga daging sapi dua tahun sebelumnya memiliki nilai Prob. lebih kecil dari α . Hal ini berarti terjadi hubungan jangka pendek antara ketiga variabel independen tersebut dengan variabel dependen impor daging sapi.

Koefisien variabel harga riil daging sapi sebesar 0,005, menunjukkan arah hubungan variabel harga riil daging sapi dengan variabel impor daging sapi adalah positif pada jangka pendek. Artinya, apabila harga riil daging sapi naik sebesar Rp. 1, maka akan meningkatkan impor daging sapi sebesar 0,005 ribu ton pada jangka pendek. Begitupun sebaliknya, apabila harga riil daging sapi turun sebesar Rp. 1, maka akan menurunkan impor daging sapi sebesar 0,005 ribu ton pada jangka pendek.

Koefisien impor daging sapi satu tahun sebelumnya sebesar 0,404, menunjukkan arah hubungan variabel impor daging sapi satu tahun sebelumnya dengan variabel impor daging sapi adalah positif pada jangka pendek. Sedangkan koefisien harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya sebesar -0,003, menunjukkan arah hubungan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya dengan variabel impor daging sapi adalah negatif pada jangka pendek.

Nilai R^2 dari model persamaan-3 adalah 0,95. Hal ini dapat diartikan bahwa variabel-variabel independen dalam model persamaan-3 dapat menjelaskan variabel dependen sebesar 95%. Sedangkan nilai uji Durbin-Watson (DW) dari model persamaan-3 adalah 1,96. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa tidak ada autokorelasi pada setiap variabel, karena nilai uji DW berada di antara nilai $dU = 1,739$ dan 2.

Kesimpulan

Impor daging sapi Indonesia dari tahun 1980 hingga tahun 2014 cenderung meningkat. Pada tahun 2010 hingga tahun 2012 volume impor daging sapi cenderung menurun. Penurunan tersebut disebabkan oleh pengurangan kuota impor daging sapi dan peningkatan produksi daging sapi sebagai bagian dari kebijakan program swasembada daging sapi 2014. Pada periode tahun 2013 hingga tahun 2014, volume impor daging sapi kembali meningkat.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini diketahui faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi volume impor daging sapi di Indonesia yaitu harga riil daging sapi, impor daging sapi satu tahun sebelumnya, dan harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya. Sedangkan variabel konsumsi daging sapi, populasi ternak sapi, dan produksi daging sapi tidak berpengaruh signifikan terhadap volume impor daging sapi di Indonesia. Variabel yang berpengaruh positif terhadap volume impor daging sapi

di Indonesia adalah harga riil daging sapi dan impor daging sapi satu tahun sebelumnya. Sedangkan variabel yang berpengaruh negatif terhadap volume impor daging sapi di Indonesia adalah harga riil daging sapi dua tahun sebelumnya.

Implikasi Kebijakan

Variabel harga riil daging sapi berpengaruh signifikan terhadap volume impor daging sapi. Hal tersebut berimplikasi bahwa kebijakan pengendalian atau stabilisasi harga daging sapi di pasar dalam negeri sangat dibutuhkan untuk menurunkan volume impor daging sapi. Terkait dengan stabilisasi harga, pemerintah diharapkan mampu merumuskan ulang kebijakan tata niaga daging sapi agar harga daging sapi di tingkat konsumen terjangkau dan dapat bersaing dengan harga daging sapi impor. Sehingga sesuai dengan konsep swasembada, target penurunan volume impor daging sapi sampai dengan *level* 10% dapat tercapai.

Daftar Pustaka

- Ardiyati, A. 2012. Penawaran Daging Sapi di Indonesia (Analisis Proyeksi Swasembada Daging Sapi 2014). [Tesis]. Jakarta: Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Universitas Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 1984 – 2014. Statistik Impor. Jakarta.
- _____. 1984 – 2014. Statistik Harga Konsumen. Jakarta.
- _____. 1984 – 2014. Survei Sosial Ekonomi Nasional. Jakarta.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2014. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2014. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2010. *Blue Print* Program Swasembada Daging Sapi 2014. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Gaspersz, V. 2011. Ekonomi Manajerial. Bogor: Vinchrsto Publication.
- Gujarati, D. 2006. Dasar-dasar Ekonometrika. Julius A Mulyadi [penerjemah]. Jakarta (ID): Erlangga.
- Ilham, N. 1998. Penawaran dan Permintaan Daging Sapi di Indonesia: Suatu Analisis Simulasi. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana Ilmu Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Nachrowi, N dan Usman, H. 2006. Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Nursalamah, W. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan Daging Sapi dan Implikasinya Terhadap Kebijakan Impor. [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Salvatore, D. 1997. Ekonomi Internasional Edisi Ke-5 Jilid 1. Alih Bahasa: Haris Munandar. Jakarta: Erlangga

Factor Share Dan Respon Produksi Sapi Bali Pada Sistem Integrasi Sawit-Sapi Potong

Ibrahim dan Muh. Hasan Hadiana

Abstrak

Kajian ekonomi produksi terhadap sistem integrasi perkebunan sawit dan sapi potong khususnya sapi Bali yang digembalakan di bawah pohon sawit telah dilakukan di Sejumlah Kecamatan di Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan sejumlah parameter produksi yaitu, ukuran respon output atas penggunaan sumber daya pertanian, kondisi tingkat pengembalian output (*return to scale*), serta sumbangan sumberdaya pertanian terhadap biaya produksi sapi potong. Pengamatan dilakukan terhadap kegiatan *on farm* petani plasma perkebunan sawit yang memelihara sapi Bali. Variabel yang diamati meliputi output produksi sapi potong (Y), ternak induk (X_1), tenaga kerja (X_2), modal (X_3), dan variabel *dummy* (X_4) yang menjelaskan perbedaan orientasi usaha antara pemeliharaan bibit versus usaha yang mengkombinasikan pemeliharaan bibit dan pembesaran. Sampel pengamatan sebanyak 141 petani ternak yang ditentukan secara berjenjang. Hubungan kausal antar banyaknya respon output dengan sumberdaya petani atau fungsi respon dijelaskan oleh model persamaan logliner, koefisien fungsi diduga dengan metode OLS. Hasil analisis varians menghasilkan kesimpulan bahwa kelima variabel bebas secara simultan signifikan meningkatkan output. Hasil analisis parsial menunjukkan faktor produksi ternak induk dan tenaga kerja petani berpengaruh signifikan meningkatkan output. Respon output (elastisitas produksi) terhadap setiap satu persen kenaikan faktor produksi ternak induk dan tenaga kerja, masing-masing adalah 0,70 dan 0,23 persen, sedangkan kapital dan lahan petani tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi. Peternakan sapi Bali berada pada kondisi *constant return to scale*, setiap peningkatan satu persen secara proporsional semua faktor produksi, output merespon/meningkat satu persen, artinya produktivitas sumberdaya relatif konstan. Pada kondisi lingkungan usaha dimana sumberdaya masih cukup tersedia maka ongkos produksi rendah, sehingga pilihan yang rasional untuk meningkatkan keuntungan peternak adalah memperbesar skala usahanya. Berdasarkan analisis *factor share* terhadap ukuran parsial respon produksi secara, aset ternak dan tenaga kerja, keduanya merupakan input utama menyumbang 70% dan 23% dari total biaya produksi.

Kata kunci: *factor share*, respon, *return to scale*

Abstract

An production economic analysis on integrated farming of palm oil and Bali cattle which pastured under the palm trees had been conducted in several sub district in Paser District, East Kalimantan Province. This study aims to obtain some parameters of economic production which consisted of output response respect to farm resources used, stage of return to scale (RTS), and factors share in cattle production. Observations and interview were undertaken in sample farm which integrate palm oil plantation and Bali cattle. The observed variables consist of number of cattle produced by farmer (Y), the number of cows held by the farmer (X_1), total farm labor (X_2), farm capital (X_3), and dummy variables (X_4) which differentiated the production system into two categories: producing calves and producing combination of calves and beef cattle. The sample size was 141 farmer which be chosen through multistage sampling. Causal relationship between cattles output and resources used or the response function was represented by a log-linear equation. The coefficients of the function was estimated by OLS method. Result of ANOVA could be concluded that the independent variables in the regression model, simultaneously affected the cattles output. Partially the number of cows (X_1) and farm labor (X_2) significantly affected the cattle production, output respons (production elasticities) respect to an increase one percent of the two factor, each are 0.70 and 0.23. Meanwhile farm capital and land size owned by the farmer, both did not affect amount of output significantly. Bali's cattle production in the integration system is being in a stage of constant RTS. Increasing one percent of all factors caused the cattle output increased equal to the proportion factors increase. In the circumstance where the agricultural resources is abundant for providing cattle feed, the cost of cattle production would be low, It would be the best decision if the farmer could enlarge their cattle farm size for increasing farmer income. Base on analysis of factor share respect to the partial response of

cattle production, cattle asset and farm capital, both are having an important role in the integrated farming system, each give share 70% and 23% of total cost of cattle production.

Keywords: factor share, response, return to scale.

Pendahuluan

Berdasarkan pendekatan sumberdaya, produksi sapi potong merupakan output diperoleh dari sejumlah sumberdaya alam terutama lahan dan sapi induk, sumberdaya manusia (tenaga kerja) dan kapital. Sumberdaya tersebut dikelola dan disiapkan menghasilkan input produksi yang langsung digunakan atau ditransformasikan menjadi output melalui proses pembiakan (generatif) serta pertumbuhan hewan ternak (vegetatif). Dewasa ini sistem produksi yang mengintegrasikan ternak dengan perkebunan sawit di luar Jawa, telah menjadi salah satu model yang direkomendasikan untuk dikembangkan, mengingat dalam dua dekade terakhir Indonesia mulai menghadapi persoalan makin rendahnya kemampuan produsen lokal menyediakan sapi potong untuk memenuhi permintaan domestik daging sapi, di sisi lain peternakan ruminansia besar di Indonesia menghadapi persoalan dukungan lahan penggembalaan, terutama di Jawa, makin terbatas sehingga unit-unit peternakan rakyat tidak bisa dikembangkan kapasitas produksinya.

Di sejumlah kawasan PIR perkebunan sawit di Kabupaten Paser, sapi Bali berkembang cukup pesat, selama periode Tahun 2010-2014, populasi Bali meningkat 24% per tahun (Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Timur, 2013). Para peternak yang sebagian besar adalah petani sawit plasma menyukai jenis ternak ini, karena jinak dan dapat dipelihara secara ekstensif di area kebun sawit, serta mampu beradaptasi dengan lingkungan yang beragam. Petani pemilik ternak tidak perlu membangun kandang atau meluangkan banyak waktu untuk memelihara ternak, mereka cukup satu sampai dua jam mengontrol kondisi hewan dan jumlah kawanan ternak di tempat penggembalaan.

Setiap model pengembangan sistem usaha tani sebaiknya mampu memberikan manfaat yang dapat dirasakan petani, termasuk dalam pengembangan model integrasi sawit sapi potong. Pada sistem integrasi berbagai jenis tanaman dan hewan akan berjalan secara sinergis apabila dihasilkan nilai total yang lebih besar dibandingkan dengan perjumlahan nilai efek individual atau efek masing-masing sektor usaha (Devendra, 2011).

Kajian mengenai dampak sinergis yang positif dari integrasi sawit dan sapi telah banyak dilakukan dengan berbagai pendekatan, diantaranya model kausalitas dan kelembagaan usaha kelompok (Ibrahim, 2013), potensi sumber daya dan rencana pengembangan (Maksum, A.M dan Etnawati. 2016). Latif dan Mamat (2000) melaporkan bahwa tidak ditemukan efek negatif yang diakibatkan oleh pemeliharaan sapi potong di bawah tanaman sawit, introduksi sapi ketika tanaman berumur sembilan sampai 12 tahun, selama periode empat tahun tersebut, produktivitas sawit cenderung meningkat sehubungan dengan makin dewasanya tanaman. Kajian terhadap sejumlah parameter ekonomi produksi pada penelitian ini, meskipun baru secara parsial dari aspek produksi ternak, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi ekonomi bidang produksi, khususnya ternak sapi Bali, pada skala rumah tangga petani plasma.

Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sejumlah parameter produksi berdasarkan pola hubungan kausal antara sejumlah sumberdaya utama dengan produksi sapi Bali pada integrasi sawit-sapi potong, secara spesifik bertujuan:

1. Mengidentifikasi model fungsi respon produksi sapi Bali terhadap penggunaan sumber daya utama, yaitu hewan ternak, tenaga kerja, kapital, dan lahan.
2. Mendapatkan parameter respons produksi sapi Bali atau penggunaan sumber daya dimaksud secara parsial maupun gabungan (return to scale)

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode survey terhadap petani sawit yang sekaligus peternak yang memelihara sapi Bali dalam agroekosistem perkebunan sawit di Wilayah Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. Dari total sebanyak 10 Kecamatan, hanya 6 Kecamatan yang memenuhi syarat menjadi wilayah penelitian, hasil penetapan secara acak diperoleh empat kecamatan yang akan dijadikan wilayah Penelitian, yaitu Kecamatan Long Ikis, Pasir Belengkong, Long Kali dan Kuaro.

Penentuan Responden

Berdasarkan hasil survey pendahuluan dari sebanyak 10 kecamatan di Kabupaten Paser (BPPD Kabupaten Paser, 2014) terdapat enam kecamatan dimana ternak sapi potong terutama sapi Bali relatif berkembang, dari jumlah tersebut dipilih secara acak empat kecamatan yang dijadikan wilayah penelitian Selanjutnya penetapan wilayah kelompok tani dan responden peternak ditentukan dengan menggunakan teknik sampling secara berjenjang.

Data diperoleh dengan teknik wawancara dengan menggunakan lembar pertanyaan (kuesioner) yang telah disediakan, variabel yang diamati dan teknik pengukuran dirancang sesuai rencana analisis data. Output dari usaha sapi potong merupakan perjumlahan dari sapi yang dijual, mutasi (karena perguliran atau bagi hasil), dan tambahan sapi dari kelahiran induk dalam periode satu tahun pengamatan. Satuan unit output menggunakan standar satuan ternak (ST), dengan konversi: sapi betina atau jantan dewasa = 1 ST, sapi muda (0,5-1,5 tahun) = 0,5 ST dan, pedet (<0,5 tahun) = 0,25 ST.

Metode Sampling

Sampel ditetapkan berjenjang (*Multi stage random sampling*). Tahap pertama adalah menetapkan wilayah sampel kecamatan, sedangkan tahap berikutnya adalah sampel kelompok tani, dari kelompok tani terpilih ditetapkan sampel petani di lokasi kelompok tani ternak. Ukuran sampel sebanyak 141 petani ternak.

Analisis Data

Nilai dugaan parameter respon produksi diestimasi dengan analisis regresi yang menjelaskan hubungan kausal suatu variabel terikat, yaitu produk peternakan sapi potong, dengan sejumlah variabel bebas atau variabel yang menjelaskannya (*explanatory variables*). Hubungan tersebut dinyatakan dalam persamaan logaritma (natural) berikut:

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \delta D + u_i \quad (1)$$

Dimana Y = output berupa produk peternakan sapi potong, X_1 = sapi induk, X_2 = tenaga kerja, X_3 = kapital, X_4 = lahan dan D adalah variabel dummy yang menjelaskan perbedaan orientasi usaha, dimana $D = 0$, jika peternak hanya memelihara bibit, dan $D = 1$ jika peternak melakukan diversifikasi selain memelihara bibit juga membesarkan sapi-sapi bakalan, dan u = faktor gangguan stokastik.

Persamaan (1) di atas menjelaskan hubungan variabel terikat $\ln Y$ dengan sejumlah variabel bebas $\ln X_1$, $\ln X_2$, $\ln X_3$ dan $\ln X_4$. Menurut Gujarati dan Porter (2010) persamaan tersebut dapat diperlakukan sebagai model regresi linear, dan diistilahkan sebagai fungsi log-linear atau model log-log atau double log. Intersep model log-linear tersebut ditentukan oleh nilai konstanta $\ln \alpha$ dan δD , sedangkan koefisien arah atau pengaruh dari masing-masing sumberdaya ditentukan oleh β_i .

Ukuran respon atau elastisitas produksi masing-masing sumberdaya ditunjukkan oleh nilai koefisien β_i , yang menjelaskan ukuran persentase dari perubahan output yang diakibatkan oleh perubahan satu persen input atau sumberdaya², dengan menganggap input lainnya konstan. Demikian halnya untuk koefisien β_2 .

² Perubahan salah satu input (X_i) menyebabkan terjadinya perubahan output, atau dengan analisis diferensial untuk persamaan (1) dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_i} = \beta_i$$

Oleh karena $\frac{\partial Y}{Y} = \partial \ln Y$; dan $\frac{\partial X_i}{X_i} = \partial \ln X_i$, maka $\beta_i = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_i} = \frac{\partial Y/Y}{\partial X_i/X_i} = \frac{\text{rasio persen perubahan } Y}{\text{rasio persen perubahan } X}$

dengan demikian β_i merupakan ukuran elastisitas atau persen perubahan output (Y) yang diakibatkan setiap satu persen perubahan input ke- i (X_i).

Jumlah koefisien regresi ($\sum \beta_i$) menurut teori Euler menjelaskan ukuran derajat kehomogenan fungsi³ dalam Ekonomi Produksi diistilahkan dengan *return to scale* (RTS). Jika koefisien fungsi sama dengan satu maka fungsi meningkat dengan laju perolehan konstan (*constant RTS*). Jika koefisien fungsi lebih besar dari satu, fungsi meningkat dengan laju perolehan menaik. Jika lebih kecil dari satu, produksi mengalami laju perolehan menurun (*decreasing RTS*).

Untuk menguji signifikansi elastisitas masing-masing sumberdaya (menguji $H_0 : \beta_i = 0$), digunakan formula :

$$T = \frac{\hat{\beta}_i}{se \hat{\beta}_i} \quad (1.1)$$

Dimana $\hat{\beta}_i$ = nilai dugaan koefisien regresi masing-masing sumberdaya, $se \hat{\beta}_i$ = standard error $\hat{\beta}_i$.

Hasil analisis statistik menolak H_0 , jika hasil perhitungan T lebih besar dari nilai kritis pada tabel-T ($db = n-k-1$; $\alpha=0,05$),

Untuk menguji signifikansi ukuran *return to scale* (menguji $H_0: \sum \beta_i = 1$), digunakan perhitungan T terhadap model regresi *unrestricted regression* persamaan (1), dengan fomula sebagai berikut (Gujarati dan Porter, 2010):

$$T = \frac{(\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3 + \hat{\beta}_4) - 1}{\sqrt{(var \hat{\beta}_1 + var \hat{\beta}_2 + var \hat{\beta}_3 + var \hat{\beta}_4 + 2cov(\hat{\beta}_1 \hat{\beta}_2) + 2cov(\hat{\beta}_1 \hat{\beta}_3) + ... + 2cov(\hat{\beta}_3 \hat{\beta}_4))}} \quad (1.2)$$

Jika nilai T hasil perhitungan di atas lebih besar dari nilai T-tabel, maka dapat disimpulkan bahwa kita menolak $H_0: \sum \beta_i = 1$. Maka ada dua kemungkinan, yaitu peternakan dalam kondisi *increasing RTS* (jika $\sum \beta_i > 1$), atau *decreasing RTS* (jika $\sum \beta_i < 1$).

Hasil dan Diskusi.

Penggunaan Sumberdaya Usahatani

Sumberdaya Lahan

Petani menguasai lahan rata-rata 3,54 hektar, sebagian besar dari luas lahan tersebut (83,01%) adalah kebun sawit. Tanaman sawit pada kebun plasma yang mereka kelola sebagian besar sudah berumur cukup lama, rata-rata 19,84 tahun, dengan produktivitas rata-rata 2,38 ton buah tandan segar

³ Persamaan (1) $\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \delta D$ dapat ditransformasikan menjadi $Y = (\alpha e^D) X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4}$. Jika semua input digandakan k , maka sisi kanan persamaan menjadi:

$$\begin{aligned} & (\alpha e^D) (kX_1)^{\beta_1} (kX_2)^{\beta_2} (kX_3)^{\beta_3} (kX_4)^{\beta_4} \\ & (\alpha e^D) (kX_1)^{\beta_1} (kX_2)^{\beta_2} (kX_3)^{\beta_3} (kX_4)^{\beta_4} \\ & (\alpha e^D) X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} \quad k^{(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4)} \\ & Y \cdot k^{(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4)} \end{aligned}$$

Artinya output (Y) akan meningkat sebanyak $k^{(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4)}$. Menurut teori Euler bahwa fungsi tersebut homogen berderajat $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4)$.

Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa jika semua input digandakan sebesar k , maka output akan mersepon dengan faktor pengali $k^{(\sum \beta_i)}$. Nilai koefisien pangkat $\sum \beta_i$ akan menentukan apakah proporsi kenaikan output akan lebih besar atau lebih kecil dari proporsi kenaikan input bergantung kepada apakah $\sum \beta_i < 1$; $\sum \beta_i > 1$; atau $\sum \beta_i = 1$.

per bulan. Di lahan kebun sawit tumbuh berbagai jenis rumput dan tanaman liar lainnya yang dapat menjadi sumber pakan sapi, dan pada kenyataannya sapi Bali tidak hanya memakan rumput, melainkan tanaman pakis yang tumbuh di batang pohon sawit (benalu) serta daun dan pelepah sawit yang dipotong saat buah sawit dipanen. Hal ini sesuai pendapat Mastika (2003), dimana sapi Bali selama ini dikenal mampu beradaptasi dengan ketersediaan pakan di lingkungan setempat. Ternak dilepas di area kebun sawit, sapi bergerombol dalam satu kawanan ternak yang dimiliki oleh beberapa peternak anggota kelompok. Beberapa kelompok juga memanfaatkan areal kebun perusahaan inti (milik PTPN) untuk menggembalakan sapi atas seijin manajemen perkebunan. Di beberapa lokasi pihak manajemen perkebunan menyediakan kandang penampungan kolektif. Karena sumberdaya lahan kebun milik masing-masing petani tidak secara spesifik menjadi faktor input untuk ternaknya, maka dalam analisis ini lahan tidak dimasukkan sebagai variabel bebas.

Sapi Potong

Secara ekonomi sapi potong merupakan faktor produksi utama setelah kelapa sawit, bahkan ada beberapa petani sawit menganggap usaha sapi potong memberikan kontribusi relatif lebih besar dibandingkan dengan pendapatan yang diperoleh dari menjual buah sawit. Peternak memiliki sapi potong, hampir seluruhnya adalah jenis sapi Bali, rata-rata per rumah tangga peternak pemilikannya 4,9 ST. Struktur populasi sapi yang dipelihara peternak didominasi oleh sapi betina. Berdasarkan pengamatan, total populasi yang dipelihara peternak sampel, sekitar 60% dari total populasi adalah sapi indukan, sisanya adalah sapi muda dan pedet. Dengan demikian orientasi para petani beternak sapi pada umumnya adalah untuk menghasilkan anak yang kemudian dipelihara/dibesarkan sampai usia jual.

Jumlah sapi betina yang dipelihara peternak bervariasi, dari 3 ekor sapi dengan 16 ekor sapi induk per peternak. Meskipun dengan memelihara sapi induk, anak yang dihasilkan oleh setiap ekor induk (*calving interval*) hanya sekali dalam setahun, namun peternak masih tertarik beternak dengan sistem ini, karena sapi dipelihara dengan cara ekstensif dengan cara dilepas di kebun sawit, sehingga biaya tunai yang dikeluarkan petani relatif rendah, karena mereka tidak harus mengeluarkan biaya sarana pemeliharaan dan pakan. Di beberapa daerah pertanian di daerah beriklim tropis yang lembab, hewan ini diandalkan sebagai ternak kerja yang lebih superior dibandingkan dengan sapi Zebu, serta relatif mampu bertahan pada kondisi ketersediaan pakan bernutrisi yang rendah (Hill, 1988; Mastika, 2003). Sistem perkawinan yang dilakukan sebagian besar dengan cara kawin alam, namun demikian selama ini pihak Dinas Peternakan Kabupaten Paser juga memfasilitas pelayanan perkawinan dengan inseminasi buatan.

Model Regresi Penggunaan Sumberdaya

Kaitan antara produksi sapi potong dan input ternak, tenaga kerja dan modal kerja, secara teknis berdasarkan estimasi dengan OLS dapat dijelaskan dengan fungsi loglinear sebagai berikut:

$$\ln Y_{sp} = -2,358 + 0,704 \ln X_1 + 0,236 \ln X_2 + 0,133 \ln X_3 + 0,096 \ln X_4 + 0,926D \quad (2)$$

Hasil analisis varians terhadap model persamaan regresi di atas menyatakan bahwa 63% variasi Y (produk sapi potong) dijelaskan oleh kelima variabel pada persamaan regresi di atas ($R^2=0,63$), dan secara statistik (Uji-F) model regresi signifikan menjelaskan variasi produksi sapi potong.

Persamaan logaritma (2) di atas dapat ditransformasikan ke dalam bentuk fungsi pangkat sebagai berikut sebagai berikut:

$$Y_{sp} = \exp^{-2,358} X_1^{0,704} X_2^{0,264} X_3^{0,236} X_4^{0,096} \exp^{0,926D} \quad (3)$$

$$Y_{sp} = 0,095 X_1^{0,704} X_2^{0,264} X_3^{0,236} X_4^{0,096} \exp^{0,926D} \quad (4)$$

Tabel 1. Nilai Dugaan Koefisien Regresi Log-linear dan Nilai Statistik T.

No.	Variabel bebas	Koefisien regresi	Standar error	T-value
1	<i>Intercept</i>	$\ln\beta_0$	-2,3581	1,6347 -1,4425 **
2	Ternak Induk (X_1)	β_1	0,7036	0,0733 9,6022 ***
3	Tenaga kerja (X_2)	β_2	0,2359	0,1089 2,1658 **
4	Modal kerja (X_3)	β_3	0,1328	0,1091 1,2165
5	Lahan pertanian (X_4)	β_4	0,0957	0,0783 1,2221
6	Sistem produksi (D_1)	δ	0,9264	0,1381 6,7106 ***

Keterangan:

*** = nyata pada $\alpha = 1\%$ (t-tabel 2,358)

** = nyata pada $\alpha = 5\%$ (t-tabel 1,658).

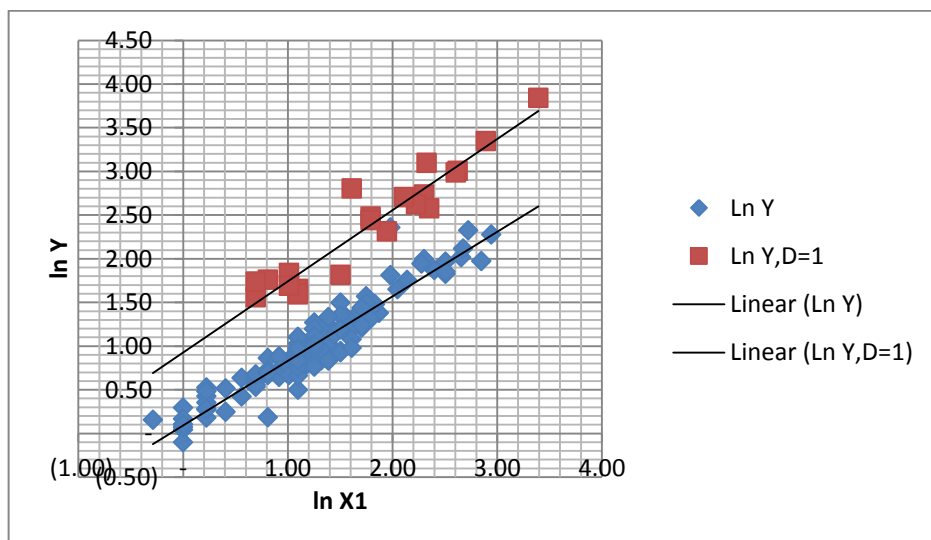
Respon Output

Koefisien variabel dummy (D) pada model persamaan menjelaskan perbedaan dua orientasi usaha sapi potong. Nilai dugaan koefisien nilai $\delta = 0,926$, secara statistik signifikan pada taraf $\alpha=0,01$ (menolak $H_0: \delta = 0$), dengan demikian persamaan (4) di atas merupakan persamaan dengan dua intersep yang berbeda, masing-masing nilainya ditentukan oleh komponen $\exp^{0,926D}$. Jika usaha ternak hanya memelihara sapi bibit atau $D = 0$, maka yang berlaku adalah persamaan (5) sebagai berikut

$$Y_{sp} = 0,095 X_1^{0,704} X_2^{0,264} X_3^{0,236} X_4^{0,096} \quad (5)$$

$$Y_{sp} = 2,620 X_1^{0,704} X_2^{0,264} X_3^{0,236} X_4^{0,096} \quad (6)$$

Jika peternak mengkombinasikan usaha, selain memelihara bibit peternak membeli/membesarkan bakalan, atau $D=1$, maka persamaan (4) menjadi persamaan (6) yang memiliki intersep lebih tinggi. Perbedaan ini menjelaskan bahwa untuk setiap tingkat penggunaan sumberdaya yang sama, petani yang melakukan diversifikasi akan menghasilkan output yang lebih besar sebanyak 2,62 kali.



Keterangan: Skala ukur dalam bentuk logaritma (ln) untuk mendapatkan grafik linear, Y = output sapi potong. X_1 = skala/aset ternak indukan

Gambar 1. Pergeseran Tingkat Output Sapi Potong Akibat Diversifikasi Usaha

Pada persamaan log-linear di atas, koefisien pangkat (β_i) menjelaskan ukuran elastisitas atau respon (persen) perubahan output atas perubahan (satu persen) input, dengan asumsi input lain tidak berubah. Secara statistik input ternak induk (X_1) dan tenaga kerja (X_2) berpengaruh signifikan ($\alpha = 0,05$) terhadap output. Pemilikan sapi induk menunjukkan angka elastisitas relatif tinggi yaitu sebesar 0,7036, artinya setiap meningkatkan populasi induk menjadi dua kali lipat (100%) akan meningkatkan produksi hingga 70,36 persen.

Sumberdaya lahan yang dikuasai petani tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap produksi sapi potong. Hal ini disebabkan karena pada sistem pemeliharaan secara ekstensif, ternak tidak selalu dapat dikontrol pemiliknya untuk merumput di lahan yang dimiliki petani, pada umumnya hewan bergerak mengikuti kelompoknya. Satu kawanan ternak dapat bisa mencapai 30-50 ekor, biasanya sapi dalam satu kawanan terdiri dari beberapa pemilik. Dengan pola demikian, secara fisik, antara lahan kebun petani, ketersediaan rumput sumber pakan di lahan petani, tidak selalu berkorelasi kuat dengan ternak yang dipelihara petani. Hal ini berbeda dengan pola yang diterapkan perusahaan peternakan swasta yang sudah menerapkan pola grazing di kebun sawit secara semiintensif (Situmorang, 2013)

Beberapa petani memiliki sarana pemeliharaan, seperti kandang, peralatan pemeliharaan, juga alat transportasi, namun dengan sistem pemeliharaan ekstensif dimana pemenuhan pakan untuk pakan sapi semata-mata mengandalkan hijauan yang tersedia di kebun, dengan pemeliharaan secara ekstensif demikian, petani tidak memerlukan sarana khusus untuk menyediakan pakan hijauan sebagaimana halnya dalam sistem intensif. Kondisi ini menyebabkan modal kerja untuk biaya pemeliharaan menjadi relatif murah dan tidak signifikan berpengaruh terhadap produksi sapi.

b. Perluasan Skala Usaha dan *Return to Scale*

Jika seluruh koefisien β_i dijumlahkan, diperoleh nilai $\sum \beta_i = 1,17$. Sesuai dengan teori Euler, jumlah koefisien pangkat ($\sum \beta_i$) menjelaskan ukuran derajat kehomogenan fungsi pangkat, dan dapat ditafsirkan sebagai respon perubahan total output jika skala usaha (farm size) diperbesar. Nilai di atas menjelaskan jika semua input secara proporsional ditingkatkan hingga 10% maka output akan meningkat 11,7%, namun demikian secara statistik, pada taraf nyata 5% tidak dapat menolak $H_0: \sum \beta_i = 1$ (T-rasio < T-tabel pada $\alpha 0,05$), maka dapat dikatakan bahwa usaha ternak sapi Bali dalam kondisi *constant return to scale*. Pada kondisi ini secara teknis produksi sapi Bali akan meningkat proporsional dengan tambahan *bundle* inputnya, output akan meningkat dua kali apabila semua input diperbesar dua kali. Dalam sistem dan lingkungan usaha dimana sumber daya (pakan, tenaga kerja dan lahan) masih cukup tersedia (hidden cost) maka harga input akan relatif murah, sementara harga jual output (sapi potong) cenderung naik, maka pilihan yang paling rasional bagi petani yang menghadapi kondisi *constant RTS* adalah memperbesar skala usahanya.

Pada kondisi para peternak mencapai laba maksimum, maka ukuran respon setiap sumberdaya yang ditunjukkan oleh koefisien elastisitas pada persamaan diatas merupakan ukuran *factor share*, yaitu ukuran rasio antara biaya setiap sumberdaya dengan nilai outputnya atau total penerimaan (Kikuchi, 1984). Pada sistem integrasi sawit-sapi Bali, input ternak menyumbang biaya paling besar yaitu 70,36 persen, selanjutnya adalah tenaga kerja 23,59 persen dan kapital 13,28 persen.

Kesimpulan.

1. Model fungsi respon produksi sapi Bali dalam sistem integrasi sawit-sapi potong dapat dijelaskan dengan fungsi log-linear. Dengan memasukan variabel jumlah ternak induk, tenaga kerja, kapital dan lahan sebagai variabel bebas, secara simultan signifikan meningkatkan produksi sapi Bali.
2. Faktor produksi ternak induk dan tenaga kerja petani berpengaruh signifikan terhadap produksi. Respon output (elastisitas produksi) terhadap setiap satu persen kenaikan faktor produksi tersebut, masing-masing adalah 0,70 dan 0,23 persen.
3. Petani plasma memelihara sapi Bali secara ekstensif di luar lahan sawit milik petani, sehingga sumber daya lahan dan kapital yang dimiliki petani tidak langsung mempengaruhi tingkat produksi sapi potong.
4. Peternakan sapi Bali berada pada kondisi *constant RTS*, setiap peningkatan secara proporsional semua faktor produksi, output merespon/meningkat dengan proporsi yang sama.
5. Berdasarkan pendekatan ukuran elastisitas produksi, aset ternak dan tenaga kerja menyumbang biaya (*factor share*) relatif tinggi dibandingkan dengan sumberdaya lainnya.

Saran

Usaha ternak sapi Bali sebagaimana diterapkan para petani kebun sawit plasma, berada pada kondisi *constant* RTS. Sehingga keputusan ekonomi yang rasional adalah para petani membesarkan skala dengan menambah penggunaan input terutama ternak indukan dan tenaga kerja, karena tingkat keuntungan (rasio nilai output dan biaya) yang akan diperoleh petani berpotensi meningkat dengan memperbesar skala usaha.

Daftar Pustaka

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2014. *Kabupaten Paser Dalam Angka*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Paser.
- Devendra, C. 2011. *Integrated Tree Crops-Ruminants Systems in South East Asia: Advances in Productivity Enhancement and Environmental Sustainable*. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol.24 No.5.
- Dinas Peternakan Kalimantan Timur. 2013. *Pengembangan Dinamika Usaha Kelompok Tani Ternak Integrasi Sapi Potong - Sawit, Kajian di Kabupaten Paser Kalimantan Timur*. Pemerintah Daerah Provinsi Kalimantan Timur.
- Gujarati, D and Porter, 2010. D.C. *Basic Econometrics*. 5th Edition. Mcgraw Hill.
- Hill, D.H. 1988. Cattle and Buffalo Meat Production in the Tropics. International Tropical Agricultural Series. Longman Scientific and Technical.
- Ibrahim, 2013. *Model Rantai Kausal Dinamika Usaha Kelompok Tani Ternak pada Integrasi Ternak Sapi Bali Sawit*. Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas dan Kualitas Sumberdaya untuk Kemandirian Pangan. Universitas Padjadjaran
- Kikuchi, M. 1984. Factor Share in Agricultural Production: Definition, Estimation, and Application. Basic Procedure for Agro-economic Research. International Rice Research Institute. Manila. Philippines.
- Latif, J and Mamat, M.N. 2010. *A Financial Study of Cattle Integration in Oil Palm Plantations*. Oil Palm Industry Economic Journal. Vol.2 (1).
- Maksum, A.M dan Etnawati. 2016. *Rencana Pengembangan Sistem Integrasi Sapi -Sawit pada Lahan Perkebunan di Kalimantan Timur*. Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur.
- Mastika, I.M. 2003. *Feeding Strategies to Improve the Production Performance and Meat Quality of Bali Cattle (Bos sondaicus)*. In Entwistle, K & Lindsay, D.R. (Eds.). Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia. ACIAR Proc. No. 110: 17-22.
- Situmorang, R. 2013. Implementasi Integrasi Sawit Sapi. PT. Sulung Ranch Sawit Sumbermas Sarana Group. Jakarta.

Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Ternak Sapi Potong di Sulawesi Selatan *Adoption of livestock waste treatment technology in South Sulawesi*

Amrawaty, A.A.^{1,a}, A. Asnawi² dan N. Husnah³

^{1a,2}Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

*Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia, Tel :

+628114104298 Email: amidahmurad@yahoo.co.id

³Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian, Sulawesi Selatan, 90242 Indonesia. , Tel:

+6281342141455 Email : nurdiahusnah@yahoo.com

Abstract

The aim of this study was to analyze the process of adoption of livestock waste treatment technology. Namun apabila usaha ternak tidak dikelola dengan landasan manajemen yang baik akan sulit dijadikan suatu usaha komersil yang berorientasi keuntungan. Hal tersebut sangat jelas terlihat bahwa dengan penerapan teknologi yang memenuhi kriteria teknis, ekonomi, sosial dan budaya apabila tidak dibarengi dengan penerapan manajemen pengelolaan yang baik pula tidak akan memberikan pengaruh nyata.. The research was conducted at Pinrang regency, South Sulawesi. Data were collected by using questionnaires. The samples using purposive sampling, in which samples were selected based on certain considerations in order to obtain a sampling unit that has the characteristics and the required information. Data processing based on the Likert scale and analyzed using descriptive analysis. The results showed that there is a change of attitude, knowledge of farmers after the cattle waste treatment technology based zero waste. Knowledge of farmers increased on several technology components, as well as the change in attitude, whereas the skill aspect has not changed because it had never had the experience of seeing real examples or experience. Conclusions from this research is that to develop a system of waste treatment of cattle production, the main factor to note is the increase in farmers' knowledge both farmers and farmers managing users, especially on the benefits of organic fertilizers, the benefits of cattle waste treatment, and waste treatment a good way.

Keywords : adoption, livestock waste treatment technology

Pendahuluan

Program swasembada daging nasional di Provinsi Sulawesi Selatan telah mencanangkan Gerakan Pencapaian Populasi Sejuta Sapi (GPPSS) pada tahun 2013 silam. Program ini secara efektif telah memberikan hasil yang sangat signifikan pada stabilitas pertumbuhan populasi. Keberhasilan ini terlihat dari hasil Pendataan Sapi Potong, Sapi Perah dan Kerbau (PSPK) pada April 2012 yang menunjukkan angka populasi ternak potong Sulawesi Selatan sebanyak 1.021.110 sehingga total sapi dan kerbau menjadi 1.119.305 ekor. Dengan kata lain bahwa target populasi sejuta sapi mampu dicapai 2 tahun lebih awal (Anonim, 2012).

Terkait dengan peningkatan populasi sapi tersebut di atas, terlihat adanya potensi limbah kotoran ternak berupa feses dan urine yang sangat besar. Data menunjukkan bahwa satu ekor sapi dapat menghasilkan feses sebanyak 6 - 8 kg dan urine 10 – 12 liter setiap harinya. Apabila diproses menjadi pupuk organik (padat dan cair) dapat menghasilkan 3,6 – 4,8 kg pupuk/hari, dengan demikian satu ekor sapi dapat menghasilkan sekitar 1,3 – 1,8 ton pupuk organik per tahun (Sariubang dan Kallo, 2013).

Berdasarkan data tersebut di atas menunjukkan jika populasi ternak sapi di Sulawesi Selatan sebesar 1.021.110 ekor maka akan menghasilkan kotoran berupa feses sebesar 2,2 – 2,9 juta ton/tahun dan urine sebesar 3,7 – 4,4 juta liter/tahun yang jika diolah menjadi pupuk organik (padat dan cair) akan menghasilkan sekitar 1,3 – 1,7 juta ton/tahun. Jika pupuk yang dihasilkan ini digunakan pada lahan sawah sesuai rekomendasi penggunaan pupuk organik untuk tanaman padi yakni 2 ton/ha maka jumlah pupuk organik 1,3 – 1,7 juta ton/tahun dapat mensuplai kebutuhan lahan sawah seluas 650.000 – 850.000 ha. Dengan demikian Program Pemerintah Go-Organik 2008 – 2015 dan sistem pertanian berwawasan lingkungan secara bertahap dapat tercapai.

Besarnya potensi kotoran ternak yang dihasilkan tentunya harus dibarengi dengan penanganan limbah ternak yang efektif dan efisien. Hal ini jika tidak tertangani dengan baik tentunya akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan yang serius di lokasi sentra pengembangan ternak sapi di Sulawesi Selatan yang berorientasi pada timbulnya konflik sosial di masyarakat. Salah satu inovasi teknologi yang terbukti mampu mengatasi masalah tersebut adalah inovasi teknologi pengolahan limbah ternak berbasis Zero Waste. Inovasi teknologi ini telah ada di Indonesia sejak tahun 1990, namun penyebarannya di tingkat petani masih terbatas dan belum menyeluruh diterapkan.

Hasil evaluasi eksternal maupun internal Badan Litbang Pertanian menunjukkan bahwa kecepatan dan tingkat pemanfaatan inovasi yang dihasilkannya cenderung melambat, bahkan menurun. Kelambatan tersebut terjadi antara lain karena diseminasi inovasi teknologi belum efektif dilaksanakan, (Badan Litbang Pertanian, 2011).

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut dan untuk memenuhi tuntutan percepatan diseminasi, Badan Litbang Pertanian sejak tahun 2011 meluncurkan suatu pendekatan yakni Model Pengembangan Pertanian Perdesaan melalui Inovasi (m-P3MI) sebagai modus diseminasi, sekaligus terobosan untuk mempercepat arus inovasi pertanian. Khususnya di Kabupaten Pinrang, Propinsi Sulawesi Selatan Program m-P3MI telah dilaksanakan sejak tahun 2011 – 2012 yang melibatkan 1 Gapoktan dan pengembangannya dilakukan melalui jalinan kerjasama (*Networking*) dengan kelembagaan pendidikan, penyuluhan dan Swasta/BUMN yang secara sinergi melakukan pemasyarakatan inovasi sebagai refleksi dari penerapan metode *Spectrum Diseminasi Multi Chanel* (SDMC) dengan harapan bahwa proses adopsi dan difusi inovasi teknologi dapat memasyarakat secara berkesinambungan.

Melalui pelaksanaan Program m-P3MI di Kabupaten Pinrang diperoleh data bahwa terdapat sekitar 20% peternak melakukan pengolahan limbah ternak menjadi kompos, dan potensial dalam menyebarkan informasi teknologi tersebut, selebihnya (80% petani) belum menerapkan inovasi teknologi ini sehingga perlu dilakukan suatu kajian tentang tingkat adopsi dan difusi inovasi teknologi pengolahan limbah ternak sapi berbasis zero waste untuk mengetahui masalah dan kendala yang menjadi faktor pembatas dalam penerapan inovasi teknologi tersebut guna menyusun suatu model rancang bangun yang dapat diimplementasikan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dalam adopsi dan difusi inovasi teknologi di tingkat petani.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung mulai bulan Januari- Maret 2014 di Kabupaten Pinrang, Propinsi Sulawesi Selatan. Penentuan sampel dengan teknik *purposive sampling*, dari kabupaten yang dijadikan lokasi pengkajian dipilih satu kecamatan dengan kriteria pernah menjadi lokasi pelaksanaan program m-P3MI. Dari kabupaten terpilih ditentukan pula kecamatan tempat pelaksanaan program tersebut, dari kecamatan terpilih ditentukan 3 desa yang memiliki populasi peternak yang pernah mendapat pengetahuan tentang teknologi pengolahan limbah ternak berbasis zero waste. Dari 3 (tiga) desa tersebut masing-masing dipilih kelompok tani yang menerapkan (kooperator) sebanyak 2 kelompok dan kelompok tani yang belum menerapkan teknologi pengolahan limbah ternak berbasis zero waste (non kooperator) juga sebanyak 2 kelompok, jadi jumlah sampel secara keseluruhan sebanyak 12 kelompok tani ternak. Dari masing-masing kelompok tani ditentukan petani responden sebanyak 10 orang per kelompok, sehingga jumlah responden secara keseluruhan adalah 120 responden.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan menggunakan daftar pertanyaan, dan pengamatan langsung di lapangan. Data primer yang dikumpulkan meliputi: (1) Karakteristik responden; (2) karakteristik teknologi pengolahan limbah berbasis zero waste dan proses diseminasinya dilihat dari sifat inovasinya (Rogers, 1983); (3) Peran media terhadap adopsi teknologi pengolahan limbah ternak berbasis zero waste dan (4) tingkat adopsi teknologi pengolahan limbah ternak berbasis zero waste yaitu tingkat: a) kesadaran, b) minat, c) evaluasi, d) mencoba dan e) penerapan/penolakan. Sementara, data sekunder diperoleh melalui telaah kepustakaan, laporan dan kebijakan (program) yang berhubungan dengan kegiatan, yang juga berguna untuk melengkapi data yang diperoleh dari hasil kuesioner.

Metode Analisis

Analisis data akan dilakukan dengan metode deskriptif dan statistik untuk menjawab tujuan dan keterkaitan antar tujuan penelitian. Analisis data secara deskriptif (tabulasi, grafis) dilakukan guna mengidentifikasi variabel-variabel teknis, dan sosial ekonomi kinerja teknologi pengolahan limbah ternak berbasis zero waste oleh petani. Metode analisis dilakukan terhadap data input-output usahatani ternak sapi (profitabilitas usahatani, efisiensi usaha, struktur biaya, serta tingkat kelayakan ekonomi). Sedangkan metode statistik dengan menggunakan parameter (rata-rata, persentase, korelasi, standar deviasi, dan regresi). Metode analisis dilakukan terhadap data karakteristik responden, karakteristik usaha tani, sistem pengolahan limbah ternak dan adopsi teknologi pengolahan limbah ternak sapi potong yang menganalisis aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan petani.

Hasil dan Diskusi

Karakteristik Responden

Kemampuan akses responden dalam hal ini petani, terhadap suatu inovasi sangat dipengaruhi oleh kondisi internalnya yang meliputi umur, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan usahatani, luas usahatani, status pemilikan lahan, gengsi masyarakat, sumber informasi yang digunakan, dan tingkat hidup seseorang (Lionberger, 1960). Secara lengkap akan diuraikan dalam tabel berikut :

Tabel. 1. Karakteristik Responden

No.	Uraian	Responden	
		Binaan	Non Binaan
1.	Umur (th)	50	43
2.	Pendidikan (th)	9	9
3.	Tanggungan		
	≤ 15 tahun	3	2
	≥ 15 tahun	3	3
4.	Awal berusaha ternak (th)	7	3
5.	Status Ternak (ekor)		
	Milik	2	2
	Lainnya	7	8
6.	Mata Pencaharian		
	Utama	Padi	Tambak
	Sampingan	Peternak	Peternak
7.	Pendapatan (Rp)		
	Utama	8.140.625	6.359.375
	Sampingan	2.593.750	2.062.500
8.	Kondisi Jalan	Baik	Baik
9.	Jarak rumah – Ibukota kab.(Km)	18	22
10.	Jarak rumah – Pasar Input (Km)	10	0,3
11.	Jarak rumah – Pasar Output (Km)	1	7
12.	Jarak rumah – BPP (Km)	1	4
13.	Kondisi Sarana Transportasi	Lancar	Lancar

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2014

Tabel 1 menunjukkan bahwa usia responden masih sangat produktif karena rata-rata usia 50 tahun pada responden di wilayah binaan m-P3MI dan pada wilayah non binaan rata-rata usia responden 43 tahun. Untuk menunjang ketrampilan mereka mengelola usaha ternaknya secara teknis maupun ekonomis perlu diinput dengan berbagai teknologi produksi sesuai dengan yang mereka butuhkan, manajemen usaha yang lebih profesional untuk mengembangkannya sebagai usaha agribisnis ke depan. Kemampuan akses responden dalam hal ini sangat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan yang mereka miliki, karena dengan tingkat pendidikan menengah sudah dapat mengolah hasil kerja pikir untuk melakukan suatu terobosan dalam usahatani. Namun demikian dengan kemampuan tersebut masih dibutuhkan upaya memberi pemahaman dan pembelajaran sehingga teknologi yang mereka terapkan dapat memberikan manfaat secara berkelanjutan.

Tingkat pendidikan responden dalam wilayah binaan pada umumnya masih pada tingkat menengah demikian juga pada wilayah non binaan. Hal tersebut disebabkan oleh keterjangkauan masyarakat yang rendah terhadap dunia pendidikan yang pada era 20 tahun terakhir masih berpusat di ibukota Kabupaten. Jarak ibukota kabupaten dari wilayah binaan ± 18 km, sementara dari wilayah non binaan ± 22 km. Hal tersebut salah satu kendala yang dihadapi masyarakat pada era tersebut. Namun dengan pesatnya pembangunan selama ini jarak yang relatif jauh tersebut sudah dapat dijangkau dengan mudah dan cepat karena hanya membutuhkan waktu tempuh 10 menit/km. Kondisi jalan yang baik, memberikan banyak kemudahan akses para petani ke berbagai pasar input. Akses petani ke pasar output tidak begitu sulit karena, para pedagang pengumpul ataupun pedagang besar yang umumnya juga adalah pengusaha penggilingan beras yang mendekati produsen dengan membeli produksi gabah kering panen di lahan petani. Di satu sisi memberikan kemudahan pada petani karena hanya butuh biaya angkut dari lahan ke jalan raya, untuk menunggu giliran diangkut, tapi di sisi lain juga akan menimbulkan masalah baru antara lain kualitas gabah akan menurun karena beresiko basah akibat hujan pada saat menunggu pengangkutan. Gambaran jarak, kondisi jalan dan transportasi menunjukkan aksesibilitas yang relative baik bagi petani untuk berinteraksi dengan berbagai kelembagaan yang ada di sekitar wilayah binaan maupun non binaan. Salah satunya akses ke Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) berjarak ± 1 km dan 4 km. Hal tersebut menunjukkan bahwa akses petani terhadap teknologi cukup baik karena berada dekat dengan sumber teknologi dalam hal ini BPP yang menyediakan berbagai materi teknologi dalam berbagai jenis media dan bisa dimanfaatkan petani dalam mencari referensi penggunaan teknologi.

Karakteristik Usaha Ternak

Usaha peternakan yang dikelola responden masih tradisional mulai dari pengelolaan kandang, pakan dan sistem pemeliharaannya, pengembangan sapi potong yang dimiliki responden hanya mengandalkan pakan hijauan, sehingga perlu pengembangan pakan konsentrat untuk sua tu usaha penggemukan sapi. Untuk lebih jelasnya diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Karakteristik Usaha Ternak Responden

No.	Uraian	Responden	
		Binaan	Non Binaan
1.	Umur Ternak		
	Anak (0 - 4 bln)	3	2
	Anak (4 - 8 bln)	2	2
	Dara (2 thn)	2	2
	Dewasa (≥ 2 thn)	2	4
2.	Pemilikan Ternak		
	Bantuan	2	2
	Bagi Hasil	5	5
	Beli	2	3
3.	Cara Pemeliharaan		
	Dilepas	15	20
	Dikandangkan	5	-
4.	Luas lahan untuk peternakan (ha)		
	Kandang	5 x 7 m	4 x 8 m
	Lahan HMT	0,02 are	0,02 are

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2014

Berdasarkan data pada tabel 2 menunjukkan bahwa umur ternak sapi potong peliharaan responden pada wilayah binaan rataannya adalah ternak dewasa sebanyak 2 ekor sementara ternak yang 0 – 4 bulan sebanyak 3 ekor, sapi dara dan anak rataannya masing-masing 2 ekor. Sementara sapi yang dipelihara responden di wilayah non binaan adalah ternak dewasa rataannya 4 ekor sementara ternak yang 0 – 4 bulan sebanyak 2 ekor, sementara sapi dara 2 ekor dan anak 2 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa kepemilikan ternak sapi menunjukkan potensi pengembangan teknologi pembuatan pupuk organik.

Luas lahan yang dimiliki responden untuk pengembangan usaha ternak sapi meliputi lahan untuk kandang dan lahan untuk hijauan makan ternak. Untuk kepemilikan kandang ada yang secara

individu namun ada juga yang berkelompok. Rataan luas kandang yang dimiliki petani pada masing-masing wilayah adalah 5 x 7 m dan 4 x 8 m, kepemilikan lahan untuk HMT rataannya adalah 0,002 are.

Sistem Pemeliharaan Ternak Sapi

Pengembangan ternak sapi di wilayah ini sangat memungkinkan untuk dilakukan introduksi teknologi pakan, dengan melihat potensi luas lahan pertanian dan produksinya. Selain itu juga masih sangat berpeluang untuk mengembangkan teknologi pembuatan pakan menggunakan limbah pertanian. Sapi sebagai aset usahatani petani, namun demikian untuk lebih meningkatkan produktivitasnya perlu dikelola dengan optimal dan bijaksana. Uraian tentang sistem pemeliharaan ternak sapi akan diuraikan dalam tabel berikut :

Tabel 3. Sistem Pemeliharaan Ternak Sapi

No.	Uraian	Responden	
		Binaan	Non Binaan
1.	Jenis Pakan Ternak		
	HMT	10	20
	HMT + Pakan Konsentrat	10	-
	Lainnya	-	-
2.	Sumber Pakan Ternak		
	Usaha Sendiri	20	20
	Beli	-	-
	Bantuan	-	-
3.	Cara Pemberian Pakan		
	HMT	Ad libitum	Pagi dan Sore
	HMT + Pakan Konsentrat	Pagi dan Sore	-
	Lainnya	-	-
4.	Komposisi Pakan	-	-
5.	Frekuensi Pemberian Pakan		
	HMT	Setiap waktu	2 kali
	HMT + Pakan Konsentrat	2 kali	-
	Lainnya	-	-
6.	Sistem Perkandangan		
	Jenis Kandang	Komunal	Individu
	Luas Kandang	5 x 7 m	4 x 8 m
	Biaya Kandang	3.500.000	2.500.000

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2014

Berdasarkan tabel 3 di atas menunjukkan bahwa sistem pemeliharaan ternak sapi yang dilakukan pada wilayah binaan bersifat intensif sementara pada wilayah non binaan lebih cenderung pada non intensif. Perbedaan nyata yang dapat ditunjukkan yaitu pada sistem perkandangan, jenis pakan yang diberikan, cara pemberian dan frekuensi pemberian pakan. Sistem intensif dikembangkan dengan pembuatan kandang komunal dan pemberian pakan tambahan. Namun apabila usaha ternak tidak dikelola dengan landasan manajemen yang baik akan sulit dijadikan suatu usaha komersil yang berorientasi keuntungan. Hal tersebut sangat jelas terlihat bahwa dengan penerapan teknologi yang memenuhi kriteria teknis, ekonomi, sosial dan budaya apabila tidak dibarengi dengan penerapan manajemen pengelolaan yang baik pula tidak akan memberikan pengaruh nyata.

Sistem Pengolahan Limbah Ternak Sapi

Umumnya pemanfaatan tanaman untuk keperluan pangan dan industri hanya meliputi bunga, buah, biji, umbi dan daun, bagian lainnya berupa batang, tangkai, sekam dan jerami tidak dimanfaatkan. Bagian yang tidak dimanfaatkan tersebut merupakan limbah yang banyak mengandung

selulosa dan dapat digunakan sebagai sumber energi bagi industri dan tidak tertutup kemungkinan hasil pembakaran tersebut masih bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain (Lal, 1976). Demikian juga dengan limbah ternak sapi memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pupuk organik baik padat maupun cair.

Pada umumnya petani responden telah mengetahui tentang teknologi pengolahan limbah ternak sapi, melalui informasi penyuluh pertanian. Demikian juga dengan manfaat teknologi itu sendiri, pada umumnya peternak telah mengetahuinya. Manfaat limbah ternak sapi yang umum diketahui peternak maupun petani adalah sebagai pupuk organik padat, namun produk lain yang bisa dihasilkan dari pengolahan limbah ternak sapi belum cukup populer di petani pada wilayah non binaan. Oleh karena itu ketersediaan bahan baku limbah ternak yang dapat diolah menjadi pupuk organik masih cukup tersedia.

Tabel 4. Karakteristik Teknologi Pengolahan Limbah Ternak

No	Karakteristik Teknologi	Responden	
		Binaan	Non Binaan
1.	Kelebihan	Pemanfaatan limbah Peluang pendapatan baru Penggunaan pupuk organik	Mudah diterapkan Teknologinya tersedia Pemanfaatan limbah
2.	Kekurangan	Keterbatasan modal Alokasi waktu yang sulit Pengetahuan minim	Media informasi teknologi terbatas Belum ada contoh nyata di lapangan

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2014

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa hasil karakteristik terhadap teknologi pengolahan limbah ternak menunjukkan bahwa kelebihan teknologi tersebut dari didominasi oleh aspek fungsionalnya dengan pengolahan limbah ternak untuk dijadikan kompos yang dapat berfungsi sebagai pupuk organik bagi tanaman akan mengembalikan kesuburan tanah. Sementara kekurangan teknologi pengolahan limbah ternak pada umumnya hanya berasal dari internal peternak saja, hal ini menunjukkan bahwa perlu intervensi penyuluh dalam mengkomunikasikan dengan baik agar dapat meningkatkan motivasi petani menerapkannya. Demikian juga dengan petani non binaan yang masih sangat minim informasi teknologi tersebut sehingga butuh contoh nyata di lapang melalui kegiatan demonstrasi teknologi.

Keterbatasan jangka waktu BPTP dalam mendiseminasikan teknologi tersebut menjadi tantangan yang harus diupayakan pemecahannya agar teknologi tersebut dapat tersebar meluas di masyarakat peternak, khususnya di daerah sentra pengembangan sapi maupun daerah yang potensi untuk pengembangan sapi. Peningkatan jenis media dan metode yang digunakan perlu terus dikembangkan sesuai dengan kemampuan penyerapan pengguna.

Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Ternak

Adopsi dalam proses penyuluhan dapat diartikan sebagai proses penerimaan inovasi dan atau perubahan perilaku baik yang berupa: pengetahuan (cognitive), sikap (affective), maupun ketrampilan (psychomotoric) pada diri seseorang setelah menerima “inovasi” yang disampaikan penyuluh (Van den Ban, Hawkin, 1999). Penerimaan di sini mengandung arti tidak sekadar “tahu”, tetapi dapat melaksanakan atau menerapkannya dengan benar serta memahami fungsionalnya. Penerimaan inovasi tersebut, biasanya dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung oleh orang lain, sebagai cerminan dari adanya perubahan: sikap, pengetahuan, dan atau keterampilannya (Mardikanto, 1996).

Kebaruan inovasi itu diukur secara subyektif menurut pandangan individu yang menangkapnya. Jika sesuatu ide dianggap baru oleh seseorang maka itu adalah inovasi (bagi orang itu). “baru” dalam ide yang inovatif tidak berarti harus baru sama sekali. Sesuatu inovasi mungkin telah lama diketahui oleh seseorang beberapa waktu yang lalu (Rogers dan Shoemaker, 1983).

Perubahan yang teramati dalam penelitian ini meliputi perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan peternak sapi dalam merespon teknologi pengolahan limbah ternak sapi, yang akan disajikan secara lengkap dalam tabel berikut ini :

Tabel 5. Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Ternak Sapi

No	Perubahan	Responden (N=120)	
		Binaan (N=60)	Non Binaan (N=60)
1.	Pengetahuan	Peningkatan jumlah peternak yang mengetahui tentang produksi limbah padat (feses) dan limbah cair (urine) sapi potong per hari pada 24 responden (40 %) dari semula 3 responden (5 %) Peningkatan jumlah peternak yang mengetahui tentang manfaat pengolahan limbah ternak pada 30 responden (50 %) dari semula 3 responden (5 %) Peningkatan jumlah peternak yang mengetahui tentang teknologi pengolahan limbah ternak sapi pada 12 responden (20 %) dari semula 3 responden (5 %)	Jumlah peternak yang mengetahui tentang produksi limbah padat (feses) dan limbah cair (urine) sapi potong per hari pada 3 responden (5 %) Jumlah peternak yang mengetahui tentang manfaat pengolahan limbah ternak pada 1 responden (1,6 %) Jumlah peternak yang mengetahui tentang teknologi pengolahan limbah ternak sapi pada 1 responden (1,6 %)
2.	Sikap	Peningkatan jumlah peternak yang mengadopsi ternaknya pada 12 responden (20 %) dari semula 3 responden (5 %) Peningkatan jumlah peternak yang mau memanfaatkan limbah ternaknya menjadi pupuk organik pada 12 responden (20 %) dari semula 3 responden (5 %)	Jumlah peternak yang mengadopsi ternak sapi pada 1 responden (1,6 %) Jumlah peternak yang mau memanfaatkan limbah ternaknya menjadi pupuk organik pada 42 responden (70 %)
3.	Keterampilan	Peningkatan jumlah peternak yang mampu memanfaatkan limbah ternaknya menjadi pupuk organik pada 12 responden (20 %) dari semula 3 responden (5 %)	Belum ada peternak yang mampu memanfaatkan limbah ternaknya menjadi pupuk organik

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2014

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa perubahan Pengetahuan peternak dalam wilayah binaan dalam pengolahan limbah ternak mengalami peningkatan dari 5 % menjadi 20 – 40 %, sehingga ada peningkatan sekitar 15 – 35 % pada beberapa komponen teknologi pengolahan limbah ternak sapi. Sementara untuk peternak di wilayah non binaan tidak mengalami perubahan pengetahuan dan sikap berkisar antara 1,6 % - 5 %, pada aspek keterampilan tidak mengalami perubahan karena belum pernah memiliki pengalaman melihat contoh nyata ataupun mengalami sendiri.

Kesimpulan

Perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan peternak dalam wilayah binaan dalam pengolahan limbah ternak mengalami peningkatan dari 5% menjadi 20 – 40%, sehingga ada peningkatan sekitar 15 – 35% pada tahap mengetahui dan membentuk opini, aspek keterampilan belum optimal karena masih terbatasnya kesempatan melakukan uji coba berkali-kali melalui contoh nyata di lapang (demplot) dan pendampingan teknologi petani. Sementara untuk peternak di wilayah non binaan tidak mengalami perubahan pengetahuan dan sikap berkisar antara 1,6 % - 5 %, pada aspek keterampilan tidak mengalami perubahan karena belum pernah memiliki pengalaman melihat contoh nyata ataupun mengalami sendiri.

Rekomendasi

Perlu peningkatan pengetahuan petani baik petani pengguna maupun petani pengelola terutama terhadap manfaat pupuk organik, manfaat pengolahan limbah ternak sapi, dan cara pengolahan limbah yang baik. Metode untuk meningkatkan pengetahuan tersebut dapat dilakukan melalui pelatihan, pembuatan demplot dan temu lapang.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2012. Bussines Plan Gerakan Pencapaian dua juta sapi dan kerbau di Sulawesi Selatan Tahun 2018. Dinas Peternakan dan Keswan. Propinsi Sulawesi Selatan
- Badan Litbang Pertanian, 2011. Pedoman Umum Spectrum Diseminasi Multi Chanel. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Lal, R., 1976. No Tillage on Sort Properties Under Different Crops in Wastern Nigeria. Soil Sci. Sac. Amer. J.40: 762-768.
- Lionberger, H.F. 1968. *Adoption of New Ideas and Practices*, The IowaUniversity Press. Ames, Iowa.
- Mardikanto, T. 2002. A. Selecting Reading in Agricultural Extension: Lesson and Practices.
- Rogers, E.M. 1983. Diffusions of Innovations, Third Edition. Free Press. New York
- Sariubang dan R.Kallo, 2013. Laporan Hasil pelaksanaan Kegiatan Model Pengembangan Pertanian Perdesaan melalui inovasi. BPTP Sulawesi Selatan.
- Van Den Ban, A.W dan Hawkins. 1999. Penyuluhan Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.

**Analisis Pendapatan Dan Rasio Penerimaan Biaya Usaha Peternakan Sapi Perah
Pada Agroekosistem Sawah Irigasi-Lahan Kering (Aes Si-Lk)
(Survey Pada Peternakan Sapi Perah Di Desa Cintanagara
Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut)**

***The Income Analysis And Ratio Revenue Cost Of Dairy Cattle Farm On Rice
Field Irrigation-Dry Land Agro-Ecosystems (Aes Si-Lk)***

(Survey On Dairy Cattle Farm in the village of Cintanagara Subdistrict Cigedug Garut)

Tendy Kusmayadi^{1,a)}, dan Moch. Makin^{1,b)}, M. Hasan Hadiana^{2,b)},

U. Hidayat Tanuwiria^{3,b)}

^{1,a)}Fakultas Pertanian Universitas Garut, Garut

^{1-3,b)}Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung

^{a)}htendy64@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran sumber dan besaran penerimaan dan pembiayaan usaha sapi perah di Desa Cintanagara serta menganalisis pendapatan dan rasio penerimaan biaya usaha peternakan sapi perah di Desa Cintanagara yang beragroekosistem sawah irigasi-lahan kering di kecamatan Cigedug Kabupaten Garut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Penentuan lokasi dilakukan secara *purposive sampling* (secara sengaja), dengan pertimbangan Desa Cintanagara memiliki populasi sapi perah terbesar di wilayah kerja KUD Bayongbong dan mempunyai agroekosistem yang didominasi sawah irigasi-lahan kering. Jumlah sampel peternak yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 95 peternak. Penarikan sampel dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan usaha peternakan sapi perah di Desa Cintanagara (AES SI-LK) Kabupaten Garut sebesar Rp. 8,838,787 per tahun atau Rp. 736.565,58 per bulan dari skala pemilikan 1.71 ST serta produksi susu rata-rata per hari 11.66 liter/ekor dan nilai R/C ratio sebesar 1.75.

Kata kunci: pendapatan dan R/C, peternakan sapi perah, agroekosistem.

Abstract

The purpose of this study was to obtain an overview of the sources and amount of revenues and financing dairy cattle of business in the village Cintanagara and analyze income and ratio revenue cost of dairy cattle farm in the village of Cintanagara the irrigated rice-dry land agroecosystems in the district Cigedug Garut. The method used in this research is survey method. The location determination is done by purposive sampling (intentionally), with consideration Cintanagara village has the largest population of dairy cows in the region of KUD Bayongbong and has dominated irrigated rice agroecosystem-dryland. The number of samples taken farmer in this study as many as 95 farmers. Sampling is simple random sampling. The results showed that the income of dairy cattle farm in the village of Cintanagara (AES SI-LK) Garut Rp. 8.838.787 per year or Rp. 736.565,58 per month of scale ownership of dairy cattle 1.71 ST and average milk production per day 11.66 liters/head and value of R/C Ratio was 1.75.

Keywords: income and R/C, dairy farm, agroecosystems

Pendahuluan

Produktivitas ternak pada dasarnya dipengaruhi faktor genetik, lingkungan serta interaksi antara genetik dan lingkungan (Karnaen dan Arifin, 2009; Suharsono, 2008). Faktor lingkungan yang diperkirakan berkontribusi sekitar 70% terhadap produksi susu, pada dasarnya dapat dipisahkan menjadi lingkungan eksternal dan internal. Lingkungan eksternal merupakan faktor yang berpengaruh dari luar tubuh ternak seperti iklim, pemberian pakan dan manajemen pemeliharaan; sedangkan lingkungan internal merupakan aspek biologis dari sapi laktasi seperti lama laktasi, lama kering, periode kosong dan selang beranak (Anggraeni, 2000).

Faktor lingkungan yang paling besar pengaruhnya terhadap produktivitas ternak sapi perah adalah pakan. Pakan merupakan biaya produksi yang terbesar dalam usaha peternakan (Devendra dan

Sevilla, 2002). Kontribusi biaya pakan terhadap total biaya produksi bahkan dapat meningkat tajam, apabila menggunakan bahan yang tidak berbasis kepada sumber daya lokal. Selain alasan ekonomis tersebut di atas, pakan merupakan input produksi yang penyediaanya harus dilakukan setiap saat, sepanjang masa produksi. Oleh karena itu, aspek ketersediaan pakan di dalam sistem budidaya ternak menjadi sangat penting (Ginting, 2011).

Tipologi agroekosistem serta intensitas produksi tanaman sangat menentukan jumlah biomasa, kualitas nutrisi dan keragaman bahan pakan yang tersedia di suatu kawasan. Kawasan hortikultura di Indonesia merupakan sistem pertanian campuran yang intensif pada agroekosistem lahan kering dataran tinggi (Ginting, 2011). Dalam sistem pertanian campuran ini peran ternak, terutama ruminansia (sapi perah) sangat penting dan merupakan bagian integral dari sistem produksi (Thorne dan Tanner, 2002).

Potensi bahan pakan lokal seperti limbah tanaman pangan (jerami padi, jerami jagung dan jerami kedelai), perkebunan dan agribisnis belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pakan ternak. Hasil penelitian Umiyasih, dkk (2006) melaporkan bahwa bahan pakan yang berasal dari limbah-limbah tersebut memiliki kandungan nutrisi yang rendah, namun dari segi potensinya sangat tinggi dalam hal penyediaan pakan bagi kebutuhan ternak ruminansia.

Faktor lingkungan lainnya, selain aspek pakan yang berpengaruh terhadap produktivitas ternak sapi perah, yaitu iklim atau kondisi lingkungan fisik. Soeharsono (2008) mengungkapkan bahwa iklim suatu daerah berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap proses fisiologis dan biologis ternak. Unsur iklim yang berpengaruh tidak langsung terhadap ternak adalah melalui tanaman yang dicerminkan dari kualitas gizinya sebagai pakan dan kesinambungan ketersediaannya. Jika semua faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi susu tersebut dapat dikondisikan secara baik, diharapkan produksi susu akan meningkat.

Ketinggian tempat lokasi usaha peternakan dapat mempengaruhi penampilan ternak sapi perah. Selama ini di Kabupaten Garut sapi perah pada umumnya dipelihara di agroekosistem lahan kering dataran tinggi dan berada di atau berbatasan dengan hutan, agroekosistem lahan sawah dataran tinggi-lahan kering sekitar pertanian hortikultura, dan agroekosistem lahan sawah dataran rendah walaupun jumlah populasi ternak sapi perah di dataran rendah ini sangat sedikit.

Jenis hijauan dan sistem pasokan hijauan pakan di agroekosistem lahan kering dataran tinggi berbeda dengan di lahan kering dataran rendah tergantung pada pola tanam dan ketersediaan rumput dan leguminosa di masing-masing wilayah (Prawiradiputra dan Atien, 2010). Pada jenis rumput yang sama, mutu hijauan di dataran tinggi lebih baik daripada di dataran rendah karena semakin tinggi suhu udara semakin tinggi rasio antara batang dengan daun. Perbedaan agroekosistem ini disinyalir akan menyebabkan terjadinya perbedaan tingkat produktivitas sapi perah, karakteristik perilaku peternak dan sosial ekonomi, serta tingkat pendapatan dan efisiensi usaha peternakan sapi perah tersebut.

Dalam konsep pembangunan pertanian yang berkelanjutan, termasuk pengembangan peternakan sapi perah (*dairy farming sustainability*), memerlukan tiga pilar yang harus dipertahankan secara terus menerus, yaitu secara ekonomi menguntungkan, lingkungan yang sehat, serta secara sosial memberikan rasa keadilan. Pendapatan peternak memiliki dua dimensi berkaitan dengan ketiga pilar di atas, yaitu dimensi pertama (ekonomi) dan ketiga (sosial). Dengan demikian setiap kebijakan yang berkaitan dengan upaya meningkatkan pendapatan petani (melalui instrumen kebijakan harga, teknologi, input, kelembagaan, dan sebagainya), merupakan tindakan yang strategis dalam mempertahankan kesinambungan peternakan sapi perah, meskipun upaya ini tidak sederhana mengingat kompleksnya variabel yang menentukan ukuran pendapatan (Tim Fakultas Peternakan Unpad dan GKSI Jawa Barat, 2006).

Pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dari penjualan hasil produksi dan biaya atau ongkos-ongkos yang dikeluarkan petani (Soeharjo dan Dahlan, 1973). Kedua komponen ini, yaitu penerimaan dan biaya produksi, pada akhirnya akan menentukan pendapatan yang diterima peternak. Makin besar selisih antara penerimaan dan biaya produksi, makin besar imbalan ekonomi yang diterima petani dari usaha ternaknya, atau makin rendah biaya produksi, pada penerimaan tertentu, makin besar pendapatan yang diterima peternak. Pendapatan dan efisiensi usaha peternakan sapi perah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya: umur peternak, tingkat pendidikan, lamanya pengalaman beternak dan skala pemilikan ternak. Sehingga diperlukan suatu penelitian untuk mengkaji karakteristik sosial ekonomi usaha peternakan sapi perah di Desa Cintanagara yang beragroekosistem sawah irigasi-lahan kering, Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

Penelitian ini bertujuan, (1) Mendapatkan gambaran sumber dan besaran penerimaan dan pembiayaan usaha sapi perah di Desa Cintanagara. (2) menganalisis pendapatan dan rasio penerimaan biaya usaha peternakan sapi perah di Desa Cintanagara yang beragroekosistem sawah irigasi-lahan kering di kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug, yang agroekosistemnya didominasi sawah irigasi dan lahan kering dengan luas seimbang (AES SI-LK), pengambilan lokasi daerah penelitian secara sengaja (*purposive sampling*), dipilih dengan pertimbangan bahwa Desa Cintanagara merupakan salah satu sentra penghasil susu sapi terbesar di wilayah kerja Koperasi susu/KUD Bayongbong. Selain itu juga Desa Cintanagara merupakan tipe wilayah berkondisi fisik-alami tinggi di pegunungan yang bersuhu sejuk, serta desa ini pun memiliki luas lahan sawah yang sangat luas seimbang dengan luas lahan kering untuk tanaman hortikultura. Sehingga ketersediaan hijauan pakan relative tersedia sepanjang tahun. Penelitian dilaksanakan mulai 27 Mei sampai 18 Oktober 2014.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey (*survey method*). Penelitian survei merupakan penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Singarimbun dan Effendi, 1989). Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pra survei dan tahap survei. Tahap pra survey dilakukan untuk menentukan lokasi penelitian dan menentukan jumlah sampel. Tahap survei bertujuan untuk mendapatkan data primer melalui wawancara langsung dengan responden peternak sapi perah. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan observasi, pengukuran, penimbangan, pencatatan, dan wawancara. Adapun data sekunder diperoleh dari KUD Bayongbong, Kantor Desa Cintanagara, Kecamatan Cigedug dan dinas atau instansi terkait yang berhubungan dengan penelitian.

Metode Penarikan Sampel

Populasi adalah peternak sapi perah anggota koperasi yang berlokasi di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut. Teknik penarikan sampel menggunakan metode *Simple Random Sampling*, yaitu penarikan sampel secara acak sederhana, setiap peternak mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 95 peternak.

Analisis Data

Pengembangan usaha peternakan sapi perah pada agroekosistem sawah irigasi-lahan kering di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut juga perlu memperhatikan aspek ekonomi dan besarnya usaha ternak. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis pendapatan dan rasio penerimaan biaya usaha (R/C). Tingkat pendapatan dihitung dari hasil pengurnagan antara total penerimaan dan total biaya usaha sedangkan rasio penerimaan biaya usaha dihitung dengan *return cost ratio* (R/C) yaitu rasio antara total penerimaan dengan total biaya.

Analisis pendapatan dan rasio penerimaan biaya usaha peternakan sapi perah menurut Soekartawai (2002) dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

Pendapatan

$$\pi = TR - TC$$

$$\text{dimana : } TR = Q \times Pq$$

$$TC = TVC + TFC$$

Keterangan :

π : Pendapatan/keuntungan (Rp)

TR : Total penerimaan (Rp)

TC : Total biaya usaha (Rp)

Q : Jumlah produk yang dihasilkan

Pq : Harga produksi/kg (Rp)

TVC : Total variable cost

TFC : Total fixed cost

Rasio penerimaan biaya usaha

$R/C \text{ Ratio} = TR/TC$

Keterangan :

TR = *Total Revenue* (penerimaan)

TC = *Total Cost* (biaya)

Jika : $R/C \text{ ratio} > 1$, maka dikatakan usaha peternakan sapi perah layak (efisien)

$R/C \text{ ratio} < 1$, maka dikatakan usaha peternakan sapi perah tidak layak (inefisiensi).

$R/C \text{ ratio} = 1$, maka dikatakan usaha peternakan sapi perah pada kondisi impas (tidak untung maupun merugi).

Hasil dan Diskusi

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug yang mempunyai luas lahan ± 318.972 ha, dengan ketinggian tempat 1.000-1.300 mdpl, temperatur udara berkisar antara 19,2-26,5°C, kelembaban udara 65,5-74%, curah hujan 2.706 mm/thn dan banyaknya hujan 110 hari/thn. Jumlah penduduk seluruh Desa Cintanagara sebanyak 9.187 jiwa dan jumlah kepala keluarga sebanyak 2.493 kepala keluarga (KK), dengan agroekosistemnya didominasi sawah irigasi dan lahan kering dengan luas seimbang (AES SI-LK), jarak ke Ibu Kota Kecamatan sejauh 7 km dan jarak ke Ibu Kota Kabupaten 17 km.

Karakteristik Peternak Responden

Umur sangat berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja, semakin bertambah umur seseorang maka tenaga kerja yang dimiliki akan semakin produktif, dan setelah umur tertentu produktifitas tersebut akan menurun. Berdasarkan hasil penelitian umur peternak responden di lokasi penelitian mengindikasikan bahwa peternak responden masih tergolong penduduk usia produktif (berumur 20 sampai dengan 55 tahun). Kondisi tersebut sangat terkait dengan tingkat produktivitas tenaga kerja dalam berusaha ternak sapi perah. Sebagaimana diketahui bahwa hampir seluruh aktivitas usaha ternak berhubungan dengan tingkat kemampuan fisik. Dimana peternak dalam usia produktif tentu akan memiliki tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan peternak-peternak yang telah memasuki usia lanjut.

Semakin tinggi tingkat pendidikan penduduk/masyarakat, maka akan semakin tinggi pula kualitas penduduk (sumber daya manusia). Tingkat pendidikan sangat terkait dengan tingkat kemampuan mengadopsi inovasi teknologi. Diharapkan semakin tinggi tingkat pendidikan maka proses alih teknologi akan berjalan lebih cepat dan lebih baik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pendidikan peternak di Desa Cintanagara cukup tinggi yaitu 97,9 persen berpendidikan SD, sehingga produksi introduksi teknologi dapat berjalan secara lambat.

Selain umur dan tingkat pendidikan, pengalaman beternak sangat menentukan langkah-langkah keputusan ke arah yang lebih baik sehubungan dengan usahanya. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pengalaman beternak sapi perah di Desa Cintanagara (AES SI-LK) di atas 5 tahun. Pengalaman usahaternak seorang peternak dapat dikatakan cukup berpengalaman apabila menggeluti bidang pekerjaannya selama 5-10 tahun, sedangkan 10 tahun ke atas dikategorikan berpengalaman, sedangkan di bawah 5 tahun dikategorikan kurang berpengalaman. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pengalaman peternak sapi perah di Desa Cintanagara dalam hal usaha ternak sebagian besar sudah cukup lama dan berpengalaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pemilikan ternak sapi perah laktasi di daerah penelitian masih termasuk kepada golongan skala pemilikan kecil yaitu sebagian besar atau 94.74 persen peternak memelihara 1-2 ST (1.71 ST) serta produksi susu rata-rata per hari 11.66 liter/ekor atau 3.556,73 liter/laktasi. Menurut Tim Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran dan GKSI Jawa Barat (2006) dengan pemeliharaan induk yang lebih tinggi (skala 4-6 ekor) pendapatan peternak jauh lebih baik dibandingkan pendapatan peternak skala rendah, dan biaya tenaga kerja menjadi makin efisien. Bahkan pada skala usaha yang lebih besar penggunaan tenaga kerja akan makin efisien lagi dan pendapatan peternak jauh lebih besar.

Biaya Produksi

Biaya merupakan pengeluaran-pengeluaran peternak untuk menyelenggarakan proses produksi. Biaya produksi pada usaha peternakan sapi perah meliputi biaya tidak tetap (*variabel cost*) dan biaya

tetap (*fixed cost*). Pada peternakan sapi perah biaya variabel meliputi pengeluaran riil dikeluarkan peternak dalam periode analisis (satu tahun) seperti pembelian konsentrat, hijauan, pembayaran jasa pelayanan IB dan kesehatan ternak, serta upah kerja untuk pemeliharaan. Sedangkan biaya lainnya ada yang bersifat tetap (*fixed cost*), seperti pembayaran sewa lahan, pembuatan kandang, pembelian peralatan sarana peternakan (Sapronak), pembelian bibit sapi, PBB dan sebagainya, biaya tersebut setiap tahun dikeluarkan dan sifatnya tetap selama periode setahun

Tabel 5. Komponen Biaya Produksi Pada Peternakan Sapi Perah di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No.	Komponen	Rupiah (Rp)	Persentase (%)
A	Biaya Variabel		
1	Hijauan	1,762,101	14.53
2	Konsentrat	6,082,821	50.17
3	Bahan Baku Lain	-	-
4	Vaselin	166,737	1.38
5	Jasa IB	62,113	0.51
6	Jasa Keswan	37,895	0.31
7	Tenaga Kerja	2,368,421	19.54
	Sub Total	10,480,088	86.45
B	Biaya Tetap		
1	Kandang	531,053	4.38
2	Nilai Bibit	680,000	5.61
3	Milk Can	6,737	0.06
4	Alat dan Peralatan (Sapronak)	221,939	1.83
5	Sewa Lahan	-	-
6	Pajak PBB	8,395	0.07
7	Listrik Penerangan	195,158	1.61
	Sub Total	1,643,281	13.55
C	Biaya Total Tunai	12,123,368	100

Besarnya biaya produksi yang dikeluarkan di daerah penelitian sebesar Rp. 12,123,368 per tahun atau Rp. 1,010,281.70.

Penerimaan Usaha

Penerimaan dari usaha peternakan sapi perah dapat berasal dari penjualan susu sebagai penerimaan utama. Selain itu diperoleh pula dari penjualan pedet jantan dan penjualan sapi afkir. Menurut Tim Fakultas Peternakan UNPAD dan GKSJ Jawa Barat (2006) ada tiga sumber penerimaan (*gross income*) peternak yang diandalkan dari pengelolaan peternakan sapi perah, yaitu (1) penjualan susu segar, (2) penjualan pedet, dan (3) penjualan sapi afkir.

Tabel 6. Penerimaan Usaha Peternakan Sapi Perah di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No.	Komponen Penerimaan	Rupiah (Rp/thn)	Persentase (%)
1	Penjualan Susu	17,770,156	83.65
2	Penjualan Pedet Jantan	2,210,526	10.41
3	Penjualan Sapi Afkir	1,263,158	5.95
	Jumlah	21,243,840	100.00

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata total penerimaan usaha peternakan sapi perah, selama setahun sebesar Rp. 21,243,840 atau Rp. 1,770,320.01 per bulan.

Pendapatan Usaha

Pendapatan usaha merupakan selisih antara penerimaan dengan total biaya selama kurun waktu tertentu.

Tabel 7. Analisis Biaya Dan Pendapatan Usaha Peternakan Sapi Perah di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No.	Penerimaan dan Biaya	Rupiah (Rp/thn)
A	Penerimaan	
1	Penjualan Susu	17,770,156
2	Penjualan Pedet	2,210,526
3	Penjualan Sapi Afkir	1,263,158
	Total Penerimaan	21,243,840
B	Biaya Produksi	
1	Biaya Variabel	10,480,088
2	Biaya Tetap	1,643,281
	Total Biaya Produksi	12,123,368
C	Pendapatan Usaha (A-B)	9,120,472
D	R/C	1.75

Berdasarkan hasil penelitian pendapatan peternak sapi perah rata-rata sebesar Rp. 9,120,472 per tahun atau Rp. 760,039.31 per bulan. Pendapatan dari usaha peternakan ini sebetulnya masih sangat rendah apabila dihubungkan dengan upah minimum kerja (UMK) Kab. Garut sebesar Rp. 1,085,000. Rendahnya pendapatan ini diakibatkan skala pemilikan yang sangat kecil dan usaha ternak sapi perah di Desa Cintanagara bukan sebagai usaha pokok akan tetapi masih bersifat sebagai usaha sampingan. Usaha pokoknya adalah bertani di lahan sawah dan berkebun.

Rasio Penerimaan Biaya Usaha

Keberhasilan usaha peternakan sapi perah selain dapat dilihat dengan pendapatan dapat juga dievaluasi dengan menggunakan rasio penerimaan biaya usaha (R/C ratio). Besarnya R/C di Desa Cintanagara (AES SI-LK) Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut adalah 1.75. Hal ini berarti bahwa setiap satu satuan biaya yang dikeluarkan dalam usaha ternak sapi perah dalam satu tahun akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp. 1.75. Menurut Suratijah (2009) bahwa suatu usaha tani dikatakan layak apabila *Return cost ratio* (R/C) lebih besar dari satu. Semakin besar nilai R/C suatu usaha maka semakin layak usaha tersebut. Besarnya nilai R/C di daerah penelitian disebabkan pengaruh beberapa faktor nilai input produksinya tidak banyak mengeluarkan biaya seperti pemakaian tenaga kerja keluarga, pengadaan hijauan bersumber dari hasil limbah pertanian milik sendiri maupun disekitar lingkungan lokasi usahanya. Sedangkan dari segi output seperti harga susu pada saat penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lain disekitar wilayah Garut yaitu sekitar 3900-4000 per liter, dan juga penerimaan diperoleh dari hasil penjualan pedet dan sapi induk afkir.

Kesimpulan

Pendapatan usaha peternakan sapi perah di Desa Cintanagara (AES SI-LK) Kabupaten Garut sebesar Rp. 9,120,472 per tahun atau Rp. 760,039.31 per bulan dan R/C sebesar 1.75, artinya usaha sapi perahnya layak untuk terus diusahakan.

Saran

Supaya pendapatan peternak meningkat maka perlu peningkatan skala pemilikan induk sapi perah dan dalam upaya mengoptimalkan potensi sumber daya ketersediaan hijauan pakan yang ada di Desa Cintanagara yang didominasi agroekosistem sawah irigasi-lahan kering dengan luas seimbang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Kepala Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Garut yang telah meluangkan waktu untuk berdiskusi dengan penulis hingga memberikan arahan tempat lokasi penelitian dan informasi perkembangan sapi perah di Kabupaten Garut. Ucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Pengurus dan team manajemen Koperasi/KUD Bayongbong yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di wilayah kerjanya. Ucapkan terimakasih kepada UPTD Peternakan Kecamatan Bayongbong dan Cigedug, yaitu Ibu Nina, SP., beserta staf lapangan KUD Bayongbong, yaitu Bapak Undang yang telah banyak membantu penulis melakukan survey selama penelitian yang sangat melelahkan mulai dari siang hingga larut malam. Ucapkan terimakasih pula

kepada para ketua kelompok peternak sapi perah yang berada di wilayah Desa Cintanagara atas bantuannya selama penulis melaksanakan penelitian.

Daftar Pustaka

- Anggraeni, A. 2000. Keragaan Produksi Susu Sapi Perah : Kajian Pada Faktor Koreksi Pengaruh Lingkungan Internal. *Wartazoa* Vol. 9 (2) : 41-49.
- Devendra, C and C.C. Sevilla. 2002. *Availability and Use of Feed Resources in Crop Animal System in Asia Agric. System*.
- Ginting, S.P. 2011. Teknologi Peningkatan Daya Dukung Pakan di Kawasan Hortikultura Untuk Ternak Kambing. *Wartazoa* Vol. 21 No. 3.
- Karnaen dan Arifin, J. 2009. Korelasi Nilai Pemuliaan Produksi Susu Sapi Perah Berdasarkan Test Day Laktasi 1, Laktasi 2, Laktasi 3 dengan Gabungannya. *J. Animal Production* 11 (2) 135-142.
- Prawira, B.R. dan Atien, P. 2010. Teknologi Pasokan Hijauan Pakan Yang Berkelanjutan Mendukung Pengembangan Usaha Sapi Perah Di Indonesia. *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas-2020*. H. 107-114.
- Singarimbun, M dan Effendi, S. 1989. *Metode Penelitian Survei*. Penerbit LP3ES, Jakarta.
- Soeharjo, A dan Dahlan, P. 1973. *Sendi-Sendi Pokok Ilmu Usahatani*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeharsono. (2008). *Laktasi : Produksi dan Peranan Air Susu Bagi Kehidupan Manusia*. Penerbit Widya Padjadjaran, Cetakan Pertama.
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian*. Penerbit PT Raja Grafindo Persada , Jakarta.
- Suratijah, K. (2009). *Ilmu Usahatani*. Penerbit : Penebar Swadaya, Depok.
- Thorne, P.J. and J.C. Tanner. 2002. *Livestock and Nutrient Cycling in Crop-Animal System in Asia. Agric. System*.
- Tim Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran dan GKSI Jawa Barat. 2006. *Studi Analisis Biaya Produksi Susu Segar*. GKSI Jawa Barat, Bandung.
- Umiyasih, U, Aryogi, D.B. Wijono, M.A. Yusran, dan D.E. Wahyono. 2006. Pengaruh Perbaikan Pakan dan Penambahan Probiotik Bioplus Terhadap Tampilan Berat Badan Sapi PO. *Studi Kasus Pada Usaha Penggemukan Sapi Potong Rakyat di Kabupaten Magetan*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 5-6 September 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor.

Lampiran

Lampiran 1. Umur Peternak Responden di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No	Kelompok Umur (Thn)	Jumlah Respdonden	
		Orang	Persentase (%)
1.	20-34	19	20
2.	35-49	47	49.5
3.	Lebih dari 50	29	30.5
	Jumlah	95	100

Lampiran 2. Tingkat Pendidikan Peternak Responden di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden	
		Orang	Persentase (%)
1.	SD	93	97.9
2.	SMP	2	2.1
3.	SMA	-	-
4.	Perguruan Tinggi (PT)	-	-
	Jumlah	95	100

Lampiran 3. Persentase Pengalaman Beternak di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No	Pengalaman (tahun)	Jumlah Responden	
		Orang	Persentase (%)
1.	Kurang dari 5	3	3.1
2.	5-10	41	43.2
3.	10-15	26	27.4
4.	15-20	13	13.7
5.	Lebih dari 20	12	12.6
	Jumlah	95	100

Lampiran 4. Jumlah Pemilikan Sapi Perah di Desa Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut.

No	Jumlah Ternak (ST)	Jumlah Responden	
		Orang	Persentase (%)
1.	1-2	90	94.74
2.	3-5	4	4.21
3.	> 5	1	1.05
	Jumlah	95	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer, 2015

**Sistem Usahatani Terpadu Ubi Kayu dan Domba
(Studi Kasus di Industri Bioetanol Koperasi Gasela Sejahtera
Desa Cijambe, Kecamatan Cikelet, Kabupaten Garut)**

Hasni Arief, Iman Hernaman, Mansyur, Siti Nurachma

*Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jawa Barat – Indonesia
Jl. Raya Bandung – Sumedang Km. 21 Jatinangor*

hasnihf@yahoo.com.sg

Abstrak

Umbi singkong merupakan salah satu tanaman yang memiliki sumber karbohidrat tinggi sehingga dapat digunakan sebagai sumber etanol guna menggantikan posisi Bahan Bakar Minyak (BBM), meskipun tidak semua bagian dari tanaman singkong dapat dimanfaatkan untuk pembuatan etanol. Ada bagian-bagian yang tidak terpakai, seperti: kulit, daun, dan batang singkong yang berlimpah di saat panen tiba dan menjadi limbah dari suatu perkebunan ubi kayu. Limbah tersebut masih dapat didaur ulang karena memiliki potensi biomassa yang mengandung nutrisi yang cukup tinggi sebagai pakan ternak. Dalam budidaya ternak ruminansia, pakan merupakan biaya produksi paling tinggi mencapai lebih dari 60%. Pemanfaatan limbah perkebunan ubi kayu diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pakan sepanjang tahun dan dapat menekan biaya produksi yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan peternak. Oleh karena itu, guna memberikan tambahan pendapatan bagi peternak di industri bioethanol dipandang perlu penerapan model sistem usahatani terpadu yang spesifik lokal. Studi ini bertujuan untuk mengetahui manfaat finansial penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan singkong sebagai pengganti rumput. Parameter yang diukur terdiri dari konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum, dan pendapatan (manfaat finansial) dari pemanfaatan limbah perkebunan singkong sebagai pakan domba. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi ransum harian menunjukkan nilai yang sama, namun pertambahan bobot badan dan konversi ransum menunjukkan bahwa penggunaan konsentrat dan limbah perkebunan singkong, baik yang disuplementasi maupun tidak, memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian rumput saja. Konversi ransum dan pertambahan bobot badan antara pemberian konsentrat dengan limbah perkebunan singkong memberikan hasil yang sama. Secara finansial, penggunaan ransum ini dapat memberikan keuntungan peternak sebesar Rp219.952,41/ekor. Dengan demikian, sistem usahatani terpadu singkong – domba dapat diterapkan di industri bioethanol yang pada akhirnya akan terwujud konservasi sumberdaya alam melalui sistem *zero waste*.

Kata kunci: sistem usahatani terpadu, manfaat finansial, domba, etano, *zero waste*

Abstract

Cassava is one of crops that has highly carbohydrate, so it can be used as ethanol resource for change the position of fuel (called Bahan Bakar Minyak, BBM). All parts of cassava can't be used for it, there are a several part not usely likes: skin, leaf, and stick of casssava which it is very over at harvest time, and become a waste from cassava estate. Actually, the waste can be recycle 'cause it has biomass potency that has nutrient relatively high as feed. In production of ruminancia, feed is high the cost of production that is more than 60%. The using cassava estate waste can be hoped to cover feed for ruminancia a long year, and able to pressure production cost which it can increase farmer income. Because that, for give a extend income to farmer at Bioethanol Industry, may be implementation integrated farming system with specific local is very important. This study aims to determine the financial benefits of the use cassava waste-based feed as a substitute of grass. Parameters measured consists of feed intake, body weight gain, feed conversion, and revenue (benefit financially). The results showed that daily feed intake showed the same value, but the body weight gain and feed conversion showed that the use of concentrates and cassava estate waste, either supplemented or not, provide results better than grass alone. Feed conversion and weight gain between the provision of waste concentrate with cassava waste-based give the same result.

Financially, the use of it can provide benefits farmers by IDR 516,975/head. Thus, an integrated farming system cassava - sheep can be applied in the bioethanol industry that will ultimately be realized conservation of natural resources through a system of zero waste.

Keywords: integrated farming systems, financial benefits, sheep, ethanol, zero waste

Pendahuluan

Deposit bahan bakar minyak (yang selanjutnya disingkat BBM) hanya dapat menyediakan sekitar 20 tahun lagi. Bahan bakar nabati (BBM) merupakan pilihan yang terbaik, karena keunggulan sumber energi ini: 1) bersifat terbarukan karena melalui budidaya; 2) mampu memberdayakan masyarakat sehingga menanggulangi kemiskinan dan pengangguran; 3) menghindari subsidi yang berkepanjangan; dan 4) mengeluarkan emisi gas buang yang lebih bersih dibandingkan bahan bakar minyak. Etanol merupakan BBM yang menjadi harapan utama untuk menggantikan posisi BBM. Untuk membuat etanol diperlukan sumber karbohidrat tinggi yang salah satunya berasal dari umbi singkong. Singkong memiliki kadar pati 25—30% dengan rendemennya 1 ton biomassa singkong dapat diubah menjadi 166,6 liter bioethanol yang bisa digunakan untuk campuran bensin (gasolin) yang dikenal dengan sebutan gasohol BE-10. Artinya dalam setiap satuan volume bahan bakar yang digunakan kandungan premiumnya 90% dan bioethanol 10% (Harahap dan Gintin, 1978). Meskipun demikian, tidak semua bagian dari tanaman singkong yang dimanfaatkan untuk pembuatan etanol sehingga akan menyisakan bagian-bagian yang tidak terpakai, seperti kulit, daun, dan batang singkong, yang melimpah di saat panen tiba. Limbah tersebut masih dapat didaur ulang karena memiliki potensi biomassa yang mengandung nutrisi yang cukup sebagai pakan ternak.

Pendaaur-ulan di samping mengatasi masalah pembuangan limbah, pada saat yang sama juga melakukan konservasi sumberdaya alam serta mendukung penyediaan pakan sepanjang tahun. Upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan limbah perkebunan tersebut adalah melakukan integrasi dengan ternak ruminansia, diantaranya dengan budidaya domba. Prinsip dari usahatani terpadu/integrasi tanaman-ternak adalah tidak ada sedikitpun limbah yang terbuang (*zero waste*). Dalam sistem integrasi ini, komponen agroekosistem disusun dalam suatu bentuk kombinasi yang memiliki sifat saling melengkapi dan berhubungan dalam interaksi yang bersifat sinergis (positif). Interaksi yang terjadi di dalam sistem integrasi ini mendorong terjadinya efisiensi produksi, pencapaian produksi yang optimal, peningkatan diversifikasi usaha dan peningkatan daya saing produksi pertanian yang dihasilkan, sekaligus mempertahankan dan melestarikan sumberdaya lahan (Diwyanto dan Handiwirawan, 2004)

Dalam budidaya ternak ruminansia, pakan merupakan biaya produksi paling tinggi mencapai lebih dari 60%. Pemanfaatan limbah perkebunan singkong diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pakan dan dapat menekan biaya produksi. Limbah perkebunan singkong dapat dijadikan pakan domba dengan jalan fermentasi pada kelembaban tinggi disertai suplementasi mineral katalitik Kobalt (Co) dan Seng (Zn). Suplementasi mineral ini dilakukan pada pakan berbasis limbah perkebunan singkong mengingat lahan perkebunan singkong yang marginal terhadap mineral tersebut dan Co dan Zn telah terbukti memacu kinerja mikroba rumen dan membantu proses metabolisme di dalam tubuh (Arora SP, 1983; Zelenak *et al.*, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat finansial penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan singkong sebagai pengganti rumput. Oleh karena itu, diharapkan dari penelitian ini dapat menyediakan pangan sepanjang tahun dengan memanfaatkan limbah perkebunan singkong sehingga pakan ternak (domba) dapat tersedia sepanjang tahun dan dapat menjadi model integrasi tanaman-ternak pada industri bioetanol guna membantu keberlanjutan usaha industri tersebut dalam menopang ketersediaan bahan bakar nabati.

Bahan dan Metoda

Pengkajian ini dilaksanakan pada Tahun 2011 di Industri Bioetanol Koperasi Gasela Sejahtera Desa Cijambe Kecamatan Cikelet Kabupaten Garut. Materi yang digunakan adalah domba lokal jantan sebanyak 2 ekor dan betina sebanyak 4 ekor. Perlakuan dibagi 3 (tiga) kelompok, yaitu: R1 - rumput saja; R2 – konsentrat (pakan komersil); dan R3 – limbah perkebunan singkong dengan suplemen mineral katalik (Co dan Zn).

Parameter yang diukur meliputi: konsumsi pakan, pertangkong bahan bobot badan, dan konversi ransum serta analisis usahatani guna mengetahui manfaat finansial penggunaan ransum berbasis

limbah perkebunan singkong sebagai pengganti rumput. Analisis data menggunakan rancangan statistik sederhana (Sudjana, 1989) dan analisis usahataniya menggunakan analisis anggaran parsial (Soekartawi, dkk., 1986).

Hasil dan Diskusi

Ada beberapa batasan yang harus diperhatikan dalam hal substitusi input, yaitu bahan pengganti mudah diperoleh, harganya lebih murah, mempunyai fungsi yang sama dan tidak mengakibatkan turunnya produksi atau menyebabkan penurunan pendapatan. Dengan meningkatnya harga salah satu faktor produksi peternak cenderung akan mengurangi faktor tersebut dan menggantinya dengan faktor lain yang lebih murah.

Pemanfaatan limbah perkebunan singkong sebagai pakan ternak mampu menggantikan posisi konsentrat tanpa mengganggu produksi dan reproduksi domba jantan dan betina, bahkan secara ekonomis lebih menguntungkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah perkebunan singkong sebagai pakan memberikan hasil yang baik terhadap performa domba. Dari sisi pencernaan, perlakuan pemberian konsentrat dibandingkan dengan perlakuan pemberian limbah perkebunan singkong dengan suplemen mineral Co dan Zn sebagai ransum menunjukkan hasil bahwa pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar lebih tinggi pada perlakuan pemberian konsentrat komersil. Jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian rumput 100% sebagai ransum maka menunjukkan hasil bahwa pencernaan bahan kering, dan bahan organik pada perlakuan pemberian limbah perkebunan singkong lebih rendah dibandingkan dengan pemberian rumput saja (100%), akan tetapi pencernaan protein kasarnya lebih tinggi. Untuk itu, secara keseluruhan pemberian limbah perkebunan singkong dengan suplemen mineral Co dan Zn sebagai ransum menghasilkan rata-rata pencernaan yang lebih baik.

Tabel 1. Data Rataan Kecernaan Domba Percobaan

Peubah	R1	R2	R3
Kecernaan Bahan Kering (%)	61.13ab	57.89ab	54.86a
Kecernaan Bahan Organik (%)	65.50bc	64.13abc	58.42ab
Kecernaan Protein Kasar (%)	35.22a	41.64ab	41.18ab

Konsumsi ransum harian menunjukkan nilai yang sama, namun penambahan bobot badan dan konversi ransum menunjukkan bahwa penggunaan konsentrat dan limbah perkebunan singkong dengan suplemen mineral Co dan Zn menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian rumput saja. Konversi ransum dan penambahan bobot badan antara pemberian konsentrat dengan limbah perkebunan singkong memberikan hasil yang sama.

Tabel 2. Data Rataan Performa Domba Percobaan

Peubah	R1	R2	R3
Pertambahan Bobot Badan (g/hari)	63.50a	94.50ab	94.05ab
Konsumsi Ransum Harian (g/hari)	813.83a	807.45a	816.32a
Konversi Ransum	12.96b	8.80a	8.78a

Pada dasarnya penggantian satu bahan dengan bahan yang lain bertujuan untuk melakukan penghematan biaya. Hasil analisis usahatani melalui analisis anggaran parsial menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah perkebunan singkong sebagai pakan ternak memberikan manfaat finansial. Hasil analisis usahatani ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Analisis Anggaran Parsial

Tambahkan Biaya		Tambahkan Pendapatan	
Biaya pakan limbah perkebunan Singkong (biaya suplemen Co dan Zn; limbah perkebunan singkong sendiri gratis)	Rp 20,400	PBB (nilai jual ternak) dengan Penggunaan pakan berbasis limbah perkebunan singkong $= (94.05 \text{ g} \times 150 \text{ hr}) + 15 \text{ kg/ekor} \times \text{Rp}55,000$	Rp1,595,000
Berkurangnya Pendapatan PBB (nilai jual ternak) dengan Penggunaan pakan berbasis Konsentrat komersil $= (94.5 \text{ g} \times 150 \text{ hr}) + 15 \text{ kg/ekor} \times \text{Rp}55,000$	Rp1,604,625	Berkurangnya Biaya Biaya pakan konsentrat komersil	Rp 547,000
Total A	Rp1,625,025	Total B	Rp2,142,000
Selisih B – A => Rp2,142,000 - Rp1,625,025 = Rp516,975			

Kesimpulan

- Pemberian limbah perkebunan singkong dengan suplemen mineral Co dan Zn sebagai ransum menghasilkan rata-rata pencernaan yang lebih baik. Penggunaan konsentrat dan limbah perkebunan singkong dengan suplemen mineral Co dan Zn menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian rumput saja untuk komponen pertambahan bobot badan dan konversi ransum dan konsumsi ransum harian menunjukkan nilai yang sama dari ketiga perlakuan
- Pemanfaatan limbah perkebunan singkong sebagai pakan ternak memberikan manfaat finansial sebesar Rp516,975/ekor.

Ucapan Terima Kasih

- Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Kementerian Pendidikan Nasional yang telah memberikan dana untuk membantu penelitian ini;
- Rektor Universitas Padjadjaran melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) yang telah membuka seluas-luasnya kesempatan bagi staf pengajar/dosen untuk berkarya dan berkeaktifitas dalam penelitian;
- Dekan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran yang telah memberikan izin untuk mengajukan penelitian;
- Manajemen Umul Quro, yang memberikan tempat dalam melakukan penelitian;
- Bapak Ibnu dan Pengelola Industri Bioetanol di Cikelet Kabupaten Garut; dan
- Pihak-pihak yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- Arora SP. 1983. *Pencernaan Mikroba pada Ternak Ruminansia, Cetakan ke-2*. Yogyakarta: UGM Press
- Diwyanto, K., dan E. Handiwirawan. 2004. "Integrasi Tanaman-Ternak: Peran Litbang dalam Mendukung Usaha Agribisnis Pola Integrasi Tanaman-Ternak". Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali (BPTP Bali) dan Crop-Animal System Research Network (CASREN).
- Harahap, F.M. Apandi, dan S.Ginting. 1978. "Teknolog Gas Bio". Pusat Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung.
- Sudjana. 1989. *Metode Statistik*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Soekartawi, A. Soeharjo, John L. Dillon, dan J. Brian Hardaker. 1986. *Ilmu Usahatani*. Jakarta: UI Press.
- Zelenak, I., D. Jalc, I. Placha, P. Sviatko, T. Vendrak, P. Siroka, F. Gyulai. 1992. "The Effect of Copper and Cobalt Supplementation on The Digestibility of Fibrous Feeds in Sheep". *Vet. Med. Praha*. 37: 221—229.

Cash Conversion Cycle pada Usaha Peternakan Sapi Potong

Aslina Asnawi^{1.a)} dan A. Amidah Amrawaty^{2.b)}

^{1,2}Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

^{a)}aslinaasnawi@yahoo.com

^{b)}amidahmurad@yahoo.co.id

Abstrak

Salah satu hal yang membedakan kegiatan usaha peternakan sapi potong dibandingkan dengan kegiatan lainnya adalah lamanya waktu pemeliharaan yang dibutuhkan sampai memberikan penghasilan bagi peternak. Hal yang perlu diketahui oleh peternak dalam menjalankan kegiatan usahanya adalah mengetahui berapa lama yang dibutuhkan oleh mereka sejak dana dikeluarkan sampai dana itu kembali. Hal ini disebut dengan *cash conversion cycle* yang perhitungannya meliputi periode perputaran persediaan, pengumpulan piutang dan pembayaran utang. *Cash conversion cycle* ini tentunya akan berbeda-beda tergantung pada jenis kegiatan usaha yang dijalankan dan karakteristik usahanya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *cash conversion cycle* antara peternak mandiri dan peternak tidak mandiri/binaan. Data dikumpulkan melalui instrumen kuesioner dalam pendekatan survei. Analisis statistik yang meliputi statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peternakan binaan cenderung memiliki *cash conversion cycle* yang lebih pendek dibandingkan dengan peternak mandiri. Pemeliharaan ternak yang baik, pengumpulan atau penagihan piutang jika ada dan menunda pembayaran utang merupakan cara untuk mempercepat periode *cash conversion cycle*. Kata kunci: peternak binaan, peternak mandiri, siklus konversi kas, usaha peternakan sapi potong

Abstract

One of the things that distinguishes the business activities of beef cattle compared to other activities is the duration of the maintenance required to provide income for farmers. Things to know by breeders in their activity is determine how long it takes by them since the funds released until those funds back. It is called the cash conversion cycle which includes the calculation of inventory conversion period, receivables collection period and account payable period. Cash conversion cycle will vary depend on the type of business activities were conducted and the characteristics of its business. This study aims to determine the cash conversion cycle between independent and dependent farmers. Data were collected through a questionnaire in the survey. Analysis of the statistics which includes descriptive statistics. Results showed that the dependent farmers tend to have cash conversion cycle is shorter than the independent farmers. Maintenance of good animal, collecting or billing and accounts receivable if there, and delay debt payments are the way to accelerate the cash conversion cycle period.

Key words: dependent farmers, independent farmers, cash conversion cycle, beef cattle farmers

Pendahuluan

Salah satu karakteristik yang dimiliki oleh usaha peternakan sapi potong adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh peternak untuk mendapatkan hasil dari kegiatan *breeding* yang dilakukannya. Lamanya waktu tersebut tentunya akan memberikan konsekuensi terhadap lamanya modal yang ditanamkan oleh peternak sampai diperoleh hasil setelah sapi tersebut dijual. Perputaran modal bagi peternak meskipun bukan satu-satunya penentu keberhasilan usaha peternakan namun sangat berperan dalam membantu kelancaran kegiatan produksi. Hal ini disebabkan karena modal kerja yang dikeluarkan oleh peternak akan diputar atau dimanfaatkan lagi untuk membiayai kegiatan produksi berikutnya.

Dalam konsep manajemen keuangan, secara umum penerimaan kas dapat dipercepat dan jumlah yang dibutuhkan dapat diramalkan salah satunya dengan cara memperhatikan dan menghitung *operating cycle* dan *cash conversion cycle*. Jika kedua hal tersebut diterapkan dalam bidang peternakan maka *operating cycle* dalam usaha peternakan sapi merupakan interval waktu yang dibutuhkan oleh peternak dimulai pada saat anak sapi dibeli atau penentuan nilai awal ternak, lalu

dipelihara, sampai menjadi sapi dewasa dan siap untuk dijual bahkan sampai tertagihnya piutang jika sapi yang terjual tidak dibayar secara tunai. Sedangkan *cash conversion cycle* adalah waktu yang dibutuhkan antara dikeluarkannya kas sampai diterimanya kas kembali bagi peternak. Konsep ini diperkenalkan oleh Gitman (1974;2009) sebagai elemen penting dalam manajemen modal kerja dan selanjutnya oleh (Richards dan Laughlin (1980); (Ross *et al.*, 2009) atau rata-rata waktu yang dibutuhkan pada saat investasi bahan baku dimulai sampai pada dana tersebut berhasil dikumpulkan dari *customer* (Steward, 1995); atau waktu yang dibutuhkan sejak kas dikeluarkan sampai piutang dapat dikumpulkan karena penjualan suatu produk (Besley dan Brigham, 2006); (Brealey *et al.*, 2007).

Konsep *cash conversion cycle* ini sangat berguna terutama bagi usaha kecil terutama bagi peternak karena umumnya mereka menjalankan kegiatannya dengan menggunakan sumber daya keuangan yang relatif kecil. Sementara di sisi lain banyak hambatan yang dihadapi oleh peternak dalam mengakses pembiayaan formal (Asnawi, 2013). Semakin lama proses produksi, semakin banyak jumlah kas yang harus diikatkan peternak dalam persediaan, semakin lama pelanggan membayar tagihan mereka, dan semakin tinggi nilai piutang yang ada. Di pihak lain, jika peternak memiliki utang dan dapat menunda pembayaran utangnya terhadap faktor-faktor produksi yang pernah dibeli maka peternak dapat mengurangi jumlah kas yang diperlukannya. Dengan kata lain, utang usaha mengurangi modal kerja bersih. Oleh karena itu, cepatnya atau pendeknya periode *cash conversion cycle* akan terkait pada tingginya profitabilitas usaha karena akan dapat mengontrol penggunaan dan memperbaiki efisiensi penggunaan modal kerja (Nobanee *et al.*, 2011); (Teruel dan Solano, 2007); (Ebben dan Johnson, 2011).

Terkait dengan kondisi di daerah pedesaan, dewasa ini beberapa peternak masih ada yang menjalankan usahanya dengan menggunakan sumber daya finansialnya sendiri yang selanjutnya dalam penelitian ini disebut peternak mandiri namun di sisi lain juga terdapat peternak yang memperoleh bantuan dari pemerintah dan kredit dari lembaga perbankan yang selanjutnya disebut peternak tidak mandiri/binaan. Disebut sebagai peternak binaan karena selain memperoleh bantuan dari pemerintah kadang-kadang disertai dengan pembinaan dalam manajemen usaha terutama terkait dengan aspek teknis usaha. Perbedaan kondisi ini tentunya turut mempengaruhi dalam pengelolaan usaha karena terkait pada ada tidaknya kewajiban dengan pemberi dana pinjaman. Oleh karena itu, melalui penelitian ini dua kondisi tersebut juga dipertimbangkan untuk melihat apakah ada perbedaan dalam periode *cash conversion cycle*.

Penelitian ini diharapkan dapat diperoleh gambaran kira-kira berapa interval waktu yang dibutuhkan dalam *cash conversion cycle* pada usaha peternakan sapi potong, hal-hal yang dapat dilakukan untuk mempercepat periodenya sehingga menjadi pertimbangan dalam pemanfaatan modal kerja secara efisien.

Bahan dan Metoda

Penelitian ini dilakukan di kabupaten Bone Sulawesi Selatan dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra pengembangan sapi potong, memiliki jumlah populasi ternak sapi yang besar yaitu 275.571 ekor (Statistik Peternakan Sulawesi Selatan, 2012), jumlah peternak relatif besar. Sebanyak 44 peternak sapi potong yang diwawancarai untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan yang masing-masing terdiri atas 22 peternak mandiri dan peternak binaan.

Dalam studi ini *cash conversion cycle* adalah lamanya waktu yang dibutuhkan sejak dilakukannya pembayaran saat pembelian bibit dan faktor produksi lainnya yang digunakan selama proses produksi sampai adanya penerimaan kas dari penjualan sapi yang dilakukan (minggu), atau dapat dihitung yang dihitung dengan formula :

$$\text{Cash conversion cycle} = (\text{periode perputaran persediaan} + \text{periode pengumpulan piutang} - \text{periode pembayaran utang})$$

Dimana :

- a) Periode perputaran persediaan adalah waktu yang dibutuhkan oleh peternak dimulai awal pemeliharaan sapi sampai sapi yang dihasilkan terjual kepada pembeli (minggu).
- b) Periode pengumpulan piutang adalah periode yang dibutuhkan sejak penjualan secara kredit dilakukan sampai tertagihnya piutang (minggu).

- c) Periode pembayaran utang adalah periode yang dibutuhkan untuk melakukan pembayaran utang kepada pemberi pinjaman yaitu: pemerintah, bank, supplier, kelompok mitra, pedagang perantara maupun pedagang besar (minggu).

Hasil dan Diskusi

Hasil perhitungan *cash conversion cycle* pada penelitian ini dapat dilihat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi *Cash Conversion Cycle* Pada Peternak Mandiri dan Peternak Binaan/Tidak Mandiri di Kabupaten Bone

Peternak Mandiri			Peternak Binaan		
CCC (minggu)	F	%	CCC (minggu)	F	%
73-91	12	21,82	60-81	14	25,45
92-110	32	58,18	82-103	27	49,09
111-129	7	12,73	104-125	8	14,55
130-148	4	7,27	126-147	6	10,91

Sumber: Data Primer Diolah, 2013.

Berdasarkan hasil pada Tabel 1. terlihat bahwa *cash conversion cycle* yang paling pendek pada peternak mandiri adalah 73-91 minggu atau sekitar 18-23 bulan (21,82%) sedangkan yang paling panjang adalah 130-148 minggu atau sekitar 32-37 bulan (7,27%). Namun yang dominan adalah 92-110 minggu atau sekitar 23-28 bulan yaitu sebanyak 58,18%. Namun jika ditelusuri data hasil studi, lama pemeliharaan sapi ada yang dilakukan selama 14 bulan karena biasanya pedet atau anak sapi yang dibeli atau digunakan adalah sudah besar sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk memeliharanya. *Cash conversion cycle* pada peternak binaan menurut Tabel 1. menunjukkan bahwa yang paling pendek adalah 60-81 minggu atau sekitar 15-20 bulan (25,45%) dan yang paling panjang adalah 126-147 minggu atau sekitar 31-37 bulan (10,91%).

Jadi jika dibandingkan *cash conversion cycle*-nya, maka peternak binaan relatif lebih cepat dibandingkan dengan peternak mandiri. Jika dikaitkan dengan kemampuan dalam mengelola komponen modal kerja dan memperpendek *cash conversion cycle* dalam usaha peternakan sapi potong maka peternak binaan mempunyai peluang yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena pihak pemberi pinjaman (perbankan maupun pemerintah) selain memberikan bantuan dalam bentuk uang tunai juga kadang-kadang melakukan monitoring dan pembinaan secara teknis yang bermanfaat bagi peternak dalam mengelola usahanya. Selain itu dalam hal pemasaran sapi sudah terbentuk *supply chain* yang baik termasuk akses pasar dan saluran distribusinya. Jika dibandingkan dengan peternak mandiri dimana mereka akan mencari pasar sendiri sehingga terdapat kesulitan dalam hal memasarkan sapi. Kemampuan untuk melakukan penjualan yang lebih cepat tentunya akan berdampak pada kinerja usaha yang dihasilkan, semakin cepat mereka menjual ternaknya maka akan lebih cepat kas diterima dan selanjutnya akan dipakai lagi untuk membeli bahan baku.

Namun secara umum, lama pemeliharaan sapi tergantung pada kualitas bibit yang digunakan, komposisi pakan yang seimbang, dan tatalaksana pemeliharaan yang baik termasuk pencegahan penyakit pun akan mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan sapi. Oleh karena itu jika mengharapkan *cash conversion cycle* yang lebih cepat perputarannya maka semua komponen seperti perputaran persediaan harus dipercepat, penagihan piutang jika ada dipercepat dan jika ada utang masih dapat ditunda pembayarannya tanpa mengurangi tingkat kepercayaan pemberi kredit/pinjaman artinya penundaan tersebut tidak menyebabkan penundaan dari jadwal pembayaran sebelumnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa *cash conversion cycle* pada peternak mandiri relatif lebih panjang dibandingkan ada peternak binaan. Untuk peternak mandiri periode tercepatnya adalah pada 73-91 minggu sedangkan pada peternak binaan 60-81 minggu. Periode *cash conversion cycle* pada usaha peternakan sapi potong dapat dipercepat dengan cara menggunakan bibit sapi yang berkualitas, memperhatikan pakan dan gizi ternak, dan tatalaksana pemeliharaan diperbaiki, mempercepat penagihan piutang jika ada, dan menunda pembayaran utang sepanjang masih dalam interval waktu yang dapat ditolerir.

Daftar Pustaka

- Asnawi, A. 2013. Determinant of Funding Accessibility and its Impacts to the Performance of Beef-Cow Breeding Enterprises in South Sulawesi Province, Indonesia. *European Journal of Business and Management*. Vol.5, 29.
- Besley, S., Brigham, E.F. 2006. *Principles of Finance*. Third Edition. Thomson, South-Western.
- Brealey, R.A., Myers, S.C., Marcus, A.J. 2007. *Fundamentals of Corporate Finance*. The McGraw-Hill Companies, Inc., New York.
- Ebben, J.J., Johnson, A.C.. 2011. Cash Conversion Cycle Management in Small Firms : Relationship with Liquidity, Invested Capital, and Firm Performance. *Journal of Small Business and Entrepreneurship* 24.3. Pp. 381 – 396.
- Gitman, L.J. 1974. Estimating Corporate Liquidity Requirements: a Simplified Approach. *Finance Review*. Vol. 9. No 3. Pp. 79 – 88.
- Gitman, L.J. 2009. *Principles of Managerial Finance (12ed)*. Boston, MA: Pearson Prentice Hall.
- Nobanee, H., Abdullatif, M., AlHajjar, M. 2011. Cash Conversion Cycle and Firm's Performance of Japanese Firms. *Social Science Research Network*. Dostepne na:<http://papers.ssrn.com>.
- Richard, V.D., Laughlin, E.J. 1980. A Cash Conversion Cycle Approach to Liquidity Analysis. *Finance Management*, Vol. 9, No. 1. Pp. 32–38.
- Ross *et.al.* 2009. *Modern Financial Management*. Eight Edition. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Statistik Peternakan. 2012. Biro Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan. Makassar.
- Stewart, G. 1995. "Supply Chain Performance Benchmarking Study Reveals Keys To Supply Chain Excellence", *Logistics Information Management*, Vol. 8 No. 2, pp. 38-45.
- Teruel, P.J.G ., Solano, P.M. 2007. Effects of Working Capital Management on SME Profitability. *International Journal of Managerial Finance*. Vol. 3, No.2. Pp 164–177.

Nilai Kesukaan Ahli Tataboga Dan Chef Profesional Terhadap Daging Asal
Domba Lokal dan Domba Padjadjaran
*Value Satisfaction Of Cullinary Expert And Professional Chef
To Lamb Of Local And Padjadjaran*

¹Dadi Suryadi, ²Sondi Kuswaryan, ³Sri Rahayu, ⁴Cecep Firmansyah

¹²³⁴*Staf Pengajar Fakultas Peternakan Univerisatas Padjadjaran*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kesukaan daging domba lokal dan domba Padjadjaran, dan peluang segmen pasar daging domba pedaging Padjadjaran. Penelitian ini melibatkan 13 responden sebagai panelis terdiri dari 8 orang ahli tataboga, dan 5 chef profesional untuk menguji 7 variasi menu berbahan baku dasar daging domba lokal dan daging domba Padjadjaran. Model analisis yang digunakan untuk nilai kesukaan menggunakan analisis Varian (ANOVA) dan *Least Significant Difference*, dan untuk mengetahui peluang segmen pasar menggunakan analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukan bahwa : (a) indikator rasa daging domba Padjadjaran lebih enak dibandingkan dengan daging domba lokal dan rasa yang paling diminati panelis adalah rasa pada produk – produk yang dibuat dari bahan baku daging domba Padjadjaran usia 15 bulan, (b) indikator tekstur produk daging domba Padjadjaran lebih baik dibandingkan dengan domba lokal, dan rasa yang paling diminati panelis adalah tekstur pada produk – produk yang dibuat dari daging domba Padjadjaran usia 9 bulan, (c) indikator penampilan daging domba Padjadjaran lebih enak dibandingkan dengan daging domba lokal dan rasa yang paling diminati panelis adalah penampilan pada produk – produk yang dibuat dari daging domba Padjadjaran usia 15 bulan.

Kata kunci: Nilai Kesukaan, tataboga, chef, Domba Lokal, Domba Padjadjaran

Abstract

This research aims to knowing A value of local and padjadjaran lamb, and segment market opportunities of local and padjadjaran lamb. The research involved 13 respondents as panelists consists of 8 experts of tataboga, and 5 professional chef, to test the preference level of the 7 variations of menu made from local and Padjadjaran lamb. The analysis models used variant analysis (ANOVA) and least significant difference, and qualitatif analysis. The results showed that: (a) indicator taste of lamb Padjadjaran better than the local lamb, and panelists are most desirable flavor to the products made from Padjadjaran lamb the age of 15 months old, (b) indicator texture of lamb Padjadjaran better than the local lamb, and panelists are most desirable texture on the products made from Padjadjaran lamb the age of 9 months old, (c) indicator appearances of lamb Padjadjaran better than the lamb local, and panelists are most desirable on the products made from Padjadjaran lamb the age of 15 months old.

Key Words : value satisfaction, cullinary expert, chef, local lamb, padjadjaran lamb

Pendahuluan

Potensi pasar domba hidup atau daging domba yang terus berkembang, terutama permintaan domba pada tingkat pasar lokal yang dirasakan langsung oleh para peternak, telah menarik berbagai pihak untuk terlibat dalam agribisnis ternak domba. Namun demikian arah permintaan produk saat ini mulai berkembang kearah produk yang relevan dengan kebutuhan konsumen, secara lebih spesifik. Untuk tetap berdaya saing, peternak domba di Jawa Barat harus menyesuaikan produknya dengan kebutuhan konsumennya. Tantangan terhadap domba yang dihasilkan peternak di Jawa Barat, mulai terlihat dengan masuknya domba ekor gemuk dari Jawa Timur, meskipun hal tersebut hanya terbatas dalam mengakomodasikan kebijakan pemerintah. Sebagai langkah riil untuk meningkatkan daya saing domba di pasar lokal, telah dihasilkan domba pedaging dengan nama Domba Pedaging Padjadjaran.

Upaya untuk mendapat sambutan pasar terhadap domba pedaging Padjadjaran, selayaknya domba tersebut diproduksi sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen daging domba. Untuk

kepentingan tersebut, atribut yang dipertimbangkan dalam pembelian daging domba menjadi bagian penting untuk diketahui. Atribut yang dipertimbangkan konsumen dalam pembelian daging domba akan menjadi faktor pengarah bagi penentuan kualitas daging domba yang diinginkan konsumen (*perceived quality*), pada akhirnya akan terimplementasikan sebagai preferensi konsumen terhadap daging domba, pada masing-masing segmen pasar daging domba yang sekarang ada. Variable yang diidentifikasi dari konsumen daging domba di pasar, harus menjadi pemandu bagi proses produksi domba pedaging padjadjaran, akan lebih baik lagi bila kualitas daging domba Padjadjaran yang dihasilkan dan dipasarkan mampu melebihi harapan konsumen daging domba, untuk masing-masing segmen pasarnya.

Pemasaran domba sebagian besar ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pedagang sate kaki lima, sementara segmen pasar menengah ke atas belum begitu diperhatikan, padahal peluangnya cukup besar dan diperkirakan nilai tambahnya memasuki pasar tersebut juga relatif besar. Perlu ada langkah nyata agar domba padjadjaran dapat diterima oleh kalangan menengah ke atas, seperti pasar untuk restoran-restoran besar dan hotel berbintang, sehingga akan menjadi faktor pendorong bagi peternak yang mengembangkan domba padjadjaran. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan pencitraan daging domba padjadjaran melalui kegiatan uji coba kesukaan oleh para ahli tata boga dan chef ternama. Berdasarkan uraian tersebut maka kajian mengenai Nilai kesukaan ahli tataboga dan chef profesional terhadap daging asal domba lokal dan domba padjadjaran perlu dilakukan

Bahan dan Metoda

Penelitian ini menguji karakteristik organoleptik daging domba lokal dan domba pedaging Padjadjaran. Bahan yang digunakan meliputi daging domba lokal dan daging domba Padjadjaran yang masing-masing berasal dari domba berumur 9 bulan, 12 bulan dan 15 bulan. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis yang terdiri dari 8 orang ahli tataboga, dan 5 orang chef profesional yang memiliki reputasi nasional dan internasional.

Daging domba yang diuji berasal dari umur yang berbeda, hal ini terkait dengan gambaran awal preferensi dari pedagang pengolah (warung tenda) terhadap daging domba adalah warna daging merah segar, terlihat dan terasa empuk, perlemakan sedikit, aroma daging domba yang tidak terlalu kuat (Wulandari, 2013), secara umum gambaran tersebut akan terlihat pada daging dari domba yang dipotong pada usia muda (Soeparno, 1998). Alasan lain adalah domba jantan yang digemukkan umur jual berada umur domba 7-8 bulan, dengan lama pemeliharaan 4 bulan (Hidayat, 1994), dan pedagang pemotong sebagian besar menghendaki berat karkas domba antara 9 – 12 kg atau berat hidup sekitar 25 kg (Alamsyah 2005). Peneliti menilai berat karkas terkait dengan umur dan jenis domba.

Kedua daging domba tersebut masing-masing diolah menjadi 7 menu, yaitu : Kofta, Lamb Chop, Roast Leg of Lamb, Gulai Domba, Brown Lamb Stew Navarin, Braised Stuffed Shoulder, dan Nasi Kebuli With Grilled. Ketujuh menu tersebut diuji karakteristik secara organoleptik oleh para panelis, yang meliputi rasa, tekstur dan penampilan (presentasi). Para panelis memberikan skor/ nilai kesukaan terhadap masing-masing menu makanan yang terbuat dari daging domba lokal dan daging domba Padjadjaran.

Model analisis yang digunakan Analisis Varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan mencari nilai Least Significant Difference dengan selang kepercayaan 95%. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh bahan baku dari domba lokal dan Padjadjaran parameter nilai kesukaan rasa, tekstur dan penampilan.

Hasil dan Diskusi

Konsumen sebelum membeli produk selalu mempertimbangkan atribut pada produk yang akan dibelinya. Para pedagang sate kaki lima dan restoran dalam membeli daging domba sebagai bahan baku mempertimbangkan empat atribut daging domba yang dipertimbangkan dan valid, yaitu: keempukan daging, harga daging, bagian potongan karkas, dan aroma daging (Dadi Suryadi, dkk. 2014). Para ahli tataboga dan chef profesional yang menjadi panelis dalam penelitian ini berpendapat bahwa untuk restora besar dan hotel berbintang yang dipertimbangkan adalah karakteristik organoleptik yang meliputi, rasa, tekstur, dan penampilan. Keempukan daging menurut para panelis tidak terlalu penting karena mereka memiliki teknologi untuk mengempukan daging

Karakteristik Organoleptik Rasa

Karakteristik sebagai suatu kesan yang ditimbulkan oleh indera pengecap atau lidah. Penilaian lezat atau tidaknya pada suatu makanan dapat dilihat dari segi rasa. Hasil penelitian sebelumnya diperoleh informasi bahwa konsumen daging domba menyetujui atribut daging domba yaitu rasa yang enak, dan terasa empuk (Noviyanti 2006). Nilai kesukaan rasa menurut panelis dapat dilihat pada Tabel 1.

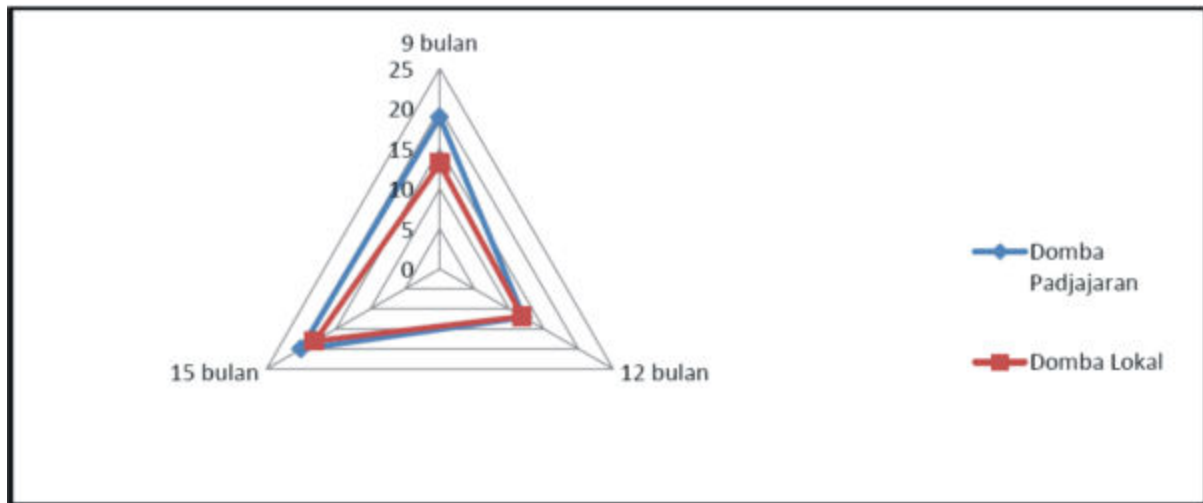
Tabel 1. Parameter Nilai Kesukaan Rasa Pada Bahan baku Domba Lokal dan Padjadjaran

No	Menu	Rata-rata nilai kesukaan terhadap Rasa Daging Domba Padjadjaran			Rata-rata nilai kesukaan terhadap Rasa Daging Domba Lokal		
		9 Bulan	12 Bulan	15 Bulan	9 Bulan	12 Bulan	15 Bulan
1	Kofta	1.05	1.05	4.72	0.85	0.85	0.85
2	Lamb Chop	1.57	1.05	1.05	1.57	0.85	0.85
3	Roast Leg of Lamb	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	2.65
4	Gulai Domba	2.65	2.65	2.65	0.40	1.28	2.65
5	Brown Lamb Stew Navarin	2.65	1.57	2.65	1.05	1.05	1.57
6	Braised Stuffed Shoulder	4.72	2.65	2.65	5.05	4.72	4.72
7	Nasi Kebuli With Grilled	4.72	1.57	4.72	2.65	1.57	4.72
	Jumlah	18.93	12.11	20.01	13.14	11.89	18.01

Menu makanan yang dibuat dengan bahan baku domba Padjadjaran yang paling diminati panelis adalah produk kofta dengan rasa paling enak dan diminati adalah kofta dengan menggunakan daging domba Padjadjaran usia 15 bulan, untuk produk lamb chop domba Padjadjaran yang paling enak dan diminati adalah domba Padjadjaran usia 9 bulan, untuk roast leg of lamb dan gulai domba dari seluruh objek baik usia 9, 12, 15 bulan sama- sama di sukai penalis, untuk produk brown lamb stew navarin dan nasi kebuli domba Padjadjaran usia 9 dan 15 bulan sama-sama paling banyak diminati panelis, dan terakhir untuk produk braised stuffed shoulder domba Padjadjaran usia 12 dan 15 bulan adalah domba yang paling baik dalam segi rasa.

Menu makanan yang terbuat dari daging domba lokal, pada produk kofta keseluruhan objek dalam hal ini domba local usia 9,12,15 bulan rasa nya seimbang atau dari seluruh panelis memberikan nilai yang sama, untuk produk lamb chop domba yang paling baik rasa dan diminati adalah produk dengan menggunakan daging domba local usia 9 bulan, untuk produk roast leg of lamb produk yang paling enak adalah domba dengan usia 15 bulan, begitupun untuk gulai domba, domba yang paling baik dijadikan bahan baku adalah domba usia 15 bulan, untuk brown lamb stew navarin daging domba yang paling baik adalah domba pada usia 15 bulan, untuk produk braised stuffed shoulder adalah domba pada usia 9 bulan dan untuk nasi kebuli domba yang paling baik adalah domba usia 15 bulan.

Berdasarkan hasil pengujian data melalui uji organoleptik, Analisis varians dan nilai Least Significant Difference dengan selang kepercayaan 95% diketahui F hitungnya 6,30 dan F tabel 4,46 menunjukkan bahwa pengaruh bahan baku dari domba Padjadjaran berbeda nyata terhadap parameter nilai kesukaan rasa. Secara keseluruhan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa indikator rasa domba Padjadjaran lebih enak dibandingkan dengan domba local dan rasa yang paling diminati panelis adalah rasa pada produk – produk yang dibuat dari bahan baku domba Padjadjaran usia 15 bulan.



Ilustrasi 1. Mint Panelis terhadap Menu Makanan yang dibuat dari Daging domba lokal dan Padjadjaran Menurut Indikator Rasa

Karakteristik Organoleptik Tekstur

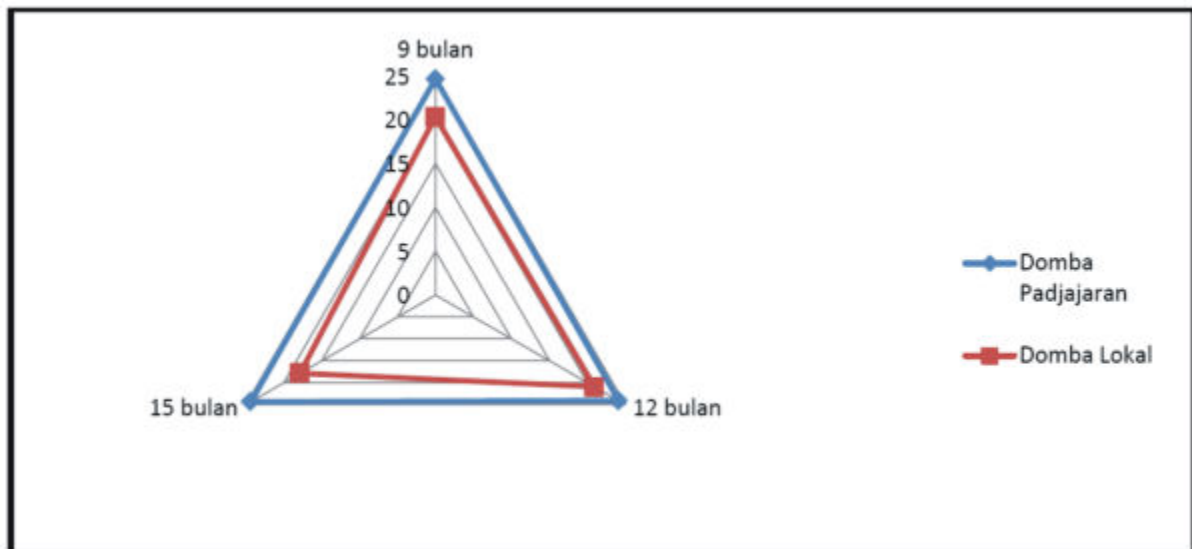
Tekstur daging merupakan penentu kualitas daging domba. Keempukan dan tekstur daging kemungkinan besar merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging Soeparno (2005). Secara langsung tekstur daging akan memiliki pengaruh terhadap produk olahan. Hasil pengujian data melalui uji organoleptik, Analisis Varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan mencari nilai Least Significant Difference dengan selang kepercayaan 95% diketahui F hitungnya 4,94 dan F tabel 4,46 menunjukkan bahwa bahwa pengaruh bahan baku dari domba Padjadjaran berbeda nyata terhadap parameter nilai kesukaan rasa. Rata-rata nilai panelis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Parameter Nilai Kesukaan Tekstur Pada Bahan baku Domba Lokal Padjadjaran

No	Menu	Rata-rata nilai kesukaan terhadap Tekstur Daging Domba Padjadjaran			Rata-rata nilai kesukaan terhadap Tekstur Daging Domba Lokal		
		9 Bulan	12 Bulan	15 Bulan	9 Bulan	12 Bulan	15 Bulan
1	Kofta	3.70	3.70	4.94	2.15	3.08	3.08
2	Lamb Chop	3.08	2.15	2.77	3.08	2.15	2.77
3	Roast Leg of Lamb	3.70	3.08	3.70	3.08	3.70	2.77
4	Gulai Domba	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	2.15
5	Brown Lamb Stew	3.70	3.70	3.08	2.77	2.77	2.15
6	Navarin						
6	Braised Stuffed Shoulder	3.70	3.70	3.08	3.70	3.08	2.47
7	Nasi Kebuli With Grilled	3.70	4.72	3.70	2.47	3.08	2.47
	Jumlah	24.66	24.13	24.35	20.33	20.94	17.86

Tekstur produk dengan menggunakan bahan baku domba Padjadjaran pada produk kofta tekstur yang paling baik adalah produk kofta dengan bahan baku domba Padjadjaran dengan usia 15 bulan, untuk produk lamb chop domba Padjadjaran yang dapat menghasilkan tekstur yang baik adalah domba Padjadjaran dengan usia 9 bulan. Untuk produk *roast leg of lamb*, domba Padjadjaran yang menghasilkan tekstur yang paling baik adalah domba Padjadjaran usia 9 dan 15 bulan, untuk gulai domba seluruh domba Padjadjaran baik usia 9,12,15 memiliki hasil produk yang sama baiknya, untuk produk brown lamb stew navarin dan braised stuffed shoulder hasil produk dengan hasil tekstur yang baik adalah produk dengan domba Padjadjaran usia 9 dan 12 bulan. Untuk nasi kebuli domba Padjadjaran yang paling baik teksturnya adalah domba Padjadjaran dengan usia 12 bulan.

Tekstur pada hasil produk dengan domba local dari hasil data dapat dilihat pada produk kofta tekstur daging yang paling baik adalah daging local usia 12 dan 15 bulan, untuk produk lamb chop domba yang paling baik tekstur daging dan diminati adalah produk dengan menggunakan daging domba local usia 9 bulan, untuk produk roast leg of lamb produk yang baik teksturnya adalah domba dengan usia 12 bulan, begitupun untuk gulai domba, domba yang paling baik dijadikan bahan baku dengan tekstur yang baik adalah domba usia 9 dan 12 bulan, untuk brown lamb stew navarin daging domba yang paling baik adalah domba pada usia 9 dan 12 bulan, untuk produk braised stuffed shoulder adalah domba pada usia 9 bulan dan untuk nasi kebuli domba yang paling baik teksturnya adalah domba usia 12 bulan.



Ilustrasi 2. Mint Panelis terhadap Menu Makanan yang dibuat dari Daging domba lokal dan Padjadjaran Menurut Indikator Tekstur

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa indicator tekstur produk domba Padjadjaran lebih baik dibandingkan dengan domba local dan rasa yang paling diminati panelis adalah tekstur pada produk – produk yang dibuat dari bahan baku domba Padjadjaran usia 9 bulan.

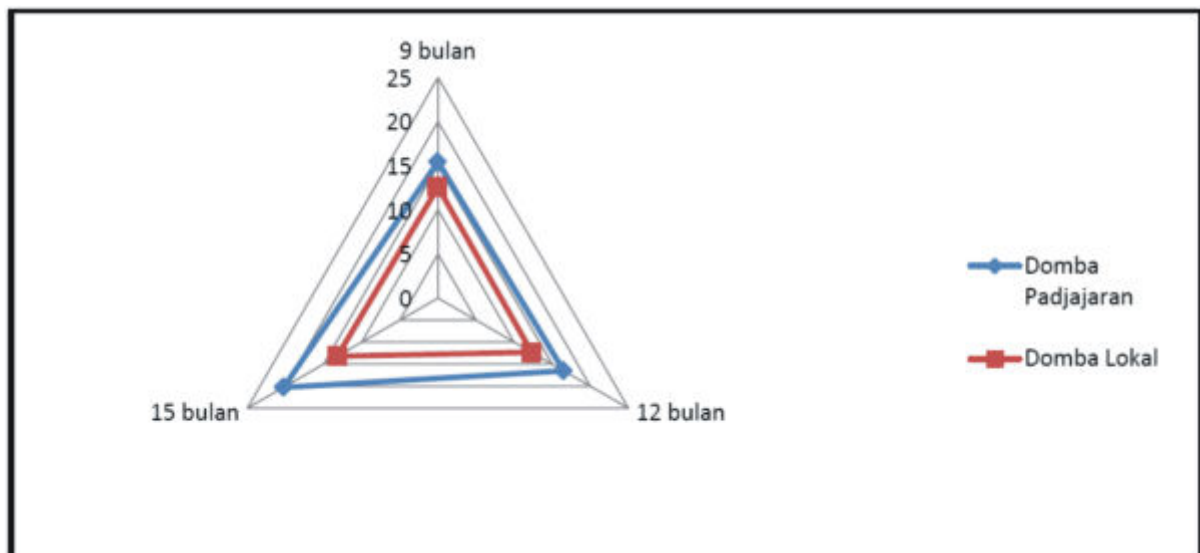
Presentasi

Penampilan menu berbahan baku daging domba Padjadjaran cenderung lebih diminati para panelis terutama untuk menu Kofta yang berasal dari daging domba umur 15 bulan (Tabel 3). Secara statistik, presentasi/ penampilan menu makanan berbahan baku domba lokal dan Padjadjaran memiliki pengaruh nyata terhadap nilai kesukaan para panelis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa $F_{hitung} \alpha=5\%$ sebesar 6.60 dan $F_{Titung} \alpha=5\%$ sebesar 4.46.

Tabel 3. Parameter Nilai Kesukaan Presentasi Pada Bahan baku Domba Lokal dan Padjadjaran

No	Menu	Rata-rata nilai kesukaan terhadap Presentasi Daging Domba Padjadjaran			Rata-rata nilai kesukaan terhadap Presentasi Daging Domba Lokal		
		9 Bulan	12 Bulan	15 Bulan	9 Bulan	12 Bulan	15 Bulan
1	Kofta	2.40	3.00	6.00	1.50	1.50	1.80
2	Lamb Chop	1.65	1.65	1.65	1.50	1.50	1.50
3	Roast Leg of Lamb	3.00	3.00	1.80	1.50	1.50	1.80
4	Gulai Domba	3.00	3.00	2.40	3.00	3.00	2.10
5	Brown Lamb Stew	1.80	1.80	2.40	1.80	1.50	2.40
6	Navarin						
6	Braised Stuffed Shoulder	1.80	1.80	3.00	1.50	1.80	1.80
7	Nasi Kebuli With Grilled	1.80	1.80	3.00	1.80	1.50	1.80
	Jumlah	15.45	16.50	20.25	12.60	12.30	13.20

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa indikator penampilan domba Padjadjaran lebih enak dibandingkan dengan domba lokal dan rasa yang paling diminati panelis adalah presentasi pada produk – produk yang dibuat dari bahan baku domba Padjadjaran usia 15 bulan (Ilustrasi 3).



Ilustrasi 3. Mint Panelis terhadap Menu Makanan yang dibuat dari Daging domba lokal dan Padjadjaran Menurut Indikator Presentasi

Kesimpulan

- Indikator rasa daging domba Padjadjaran lebih enak dibandingkan dengan daging domba lokal dan rasa yang paling diminati panelis adalah rasa pada produk – produk yang dibuat dari bahan baku daging domba Padjadjaran usia 15 bulan,
- (b) indikator tekstur produk daging domba Padjadjaran lebih baik dibandingkan dengan domba lokal, dan rasa yang paling diminati panelis adalah tekstur pada produk – produk yang dibuat dari daging domba Padjadjaran usia 9 bulan,
- (c) indikator penampilan daging domba Padjadjaran lebih enak dibandingkan dengan daging domba lokal dan rasa yang paling diminati panelis adalah penampilan pada produk – produk yang dibuat dari daging domba Padjadjaran usia 15 bulan, dan (d) domba pedaging Padjadjaran memiliki peluang yang cukup besar memasuki pasar pada segmen

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan staf Ditlitabmas yang membiayai penelitian PUPT sampai tahun kedua, dan kepada pimpinan LPPM Unpad beserta jajarannya yang memfasilitasi kegiatan PUPT ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada ahli tataboga sebagai panelis yaitu Ayu Nurwitasari, SAP., MM.Par., Dadang Suratman, S.ST.Par., MM., Dr. Atang Sabur Safari, M.Sc., Nur Komariah, S.Sos., MM., Erik Fernandajaya, S.Sos., Drs. Dodi Djufriani, MM., Mandradhitya, S.ST.Par., M.Sc., dan Agung Ilham, SE, dan kepada Chef profesional yaitu : Rochendi, Indra Herdian, Irvan Aprianto, Dodi Arjan dan Dedie Soekarti. Terima kasih juga kepada lembaga yang menaungi panelis, yaitu Sekolah Tinggi Pariwisata Bandung, Pusat Kajian Kuliner Indonesia, Wonderfull Indonesia yang telah bekerjasama dalam melakukan kajian variasi dan pengolahan makanan berbahan dasar komoditas daging domba lokal dan padjadjaran.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, R., 2005. Kualitas Kesan Peternak, Bandar, dan Pedagang Pemoting terhadap Domba Jantan. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Dadi Suryadi, Sri Rahayu, Sondi Kuswaryan, Cecep Firmansyah, 2014. Perancangan Pemasaran Untuk Domba Padjadjaran. Laporan Akhir PUPT Tahun ke-1. Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Kotler, P., 1992. Manajemen Pemasaran, Analisis, Perencanaan, Implementasi, dan Pengendalian. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Noviyanti, A., 2006. Studi Komparatif Preferensi Konsumen Terhadap Daging Domba dan Daging Domba. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Soeparno, 1998. Ilmu Teknologi Daging. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Wulandari, D., 2013. Preferensi Penjual Sate terhadap Daging Domba. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Sumedang.

Usaha Pengembangan Ternak Kambing Lokal Di Peternak Dalam Analisis Ekonomi

Business Development In Local Goat Cattle Breeder In Economic Analysis

S. Rusdiana¹⁾, R. Krisnan²⁾ dan E. Sutedi³⁾

Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor, PO.Box. 221. Jawa barat

s.rusidana20@gmail.com

Abstrak

Ternak kambing memiliki prospek yang cukup tinggi sebagai komoditas ekspor, tetapi sampai saat ini Indonesia belum mampu mengisi peluang ekspor kambing secara kontinyu sebab populasinya masih sangat sedikit. Ditinjau dari aspek pengembangannya ternak kambing sangat potensial, bila diusahakan secara komersial, hal ini disebabkan ternak kambing memiliki beberapa kelebihan dan potensi ekonomi antara lain: tubuhnya relatif kecil, cepat mencapai dewasa kelamin, pemeliharaannya relatif mudah, tidak membutuhkan lahan yang luas, investasi modal usaha relatif kecil, mudah dipasarkan sehingga modal usaha cepat berputar. Tujuan tulisan ini adalah untuk mengetahui pengembangan usaha ternak kambing lokal di peternak dalam analisis ekonomi, pendekatan ini dapat ditempuh dari masalah jumlah pemeliharaan, harga ternak kambing dan reproduksi, yang mejadi fokus bahasan dan menjadi bagian yang terpeting, sehingga perlu ditangani dan menjawab sebagai dasar pengembangan ternak kambing selanjutya. Petani memiliki peran yang sangat penting dalam mengelola lahan pertanian khususnya usahatani ternak kambing, dapat disimpulkan bahwa, secara sosial pemilikan ternak kambing dapat memberikan arti tersendiri bagi petani. Dengan pemeliharaan ternak kambing sekitar 4 ekor betina deawa dan 1 ekor jantan dewasa dalam perhitungan 1-2 tahun mendapat keuntungan bersih sekitar Rp.3.164.968/tahun dengan B/C ratio 1,2. Hal ini menjadi tantangan Indonesia bergerak terus dalam mempertahankan keberadaan ternak kambing. Pengembangan ternak kambing potong di perdesaan secara selektif menurut struktur dan penguasaan harus dibantu pengembangannya, sehingga peternak dapat mempertahankan usahanya.

Kata unci : usaha mengembangkan kambing, dipeternak

Abstract

Goats have a high enough prospects as export commodity, but until now Indonesia has not been able to fill export opportunities goats continuously because the population is still very small. Judging from the aspect of development goats potential, if cultivated commercially, it is because goats have several advantages and economic potential, among others: the body is relatively small, rapidly reaching sexual maturity, maintenance is relatively easy, does not require large tracts of land, venture capital investments relatively small, easily marketed so quickly spinning venture capital. The purpose of this paper is to investigate the development of enterprises goat local farmers in economic analysis, this approach can be taken from the issue amount of maintenance, the price of goats and reproduction, which is becoming the focus of discussion and become part terpeting, so that needs to be addressed and answered as a basis for the development selanjutya goats. Farmers have a very important role in managing agricultural land, especially farming of goats, it can be concluded that, on the social ownership of goats can give a special meaning for farmers. By raising goats about 4 females and 1 deawa adult males in the calculation of 1-2 years a net gain of about Rp.3.164.968 year with the B C ratio of 1.2. This is a challenge Indonesia is moving steadily in maintaining the presence of goats. Goat livestock development in rural selectively cut according to the structure and control should be helped pengembangannya, so that farmers can maintain their business.

Keywords: Developing business goat, in breeder

Pendahuluan

Kambing banyak di pelihara oleh petani kecil di setiap pedesaan, jenis kambing adlah lokal, maupun bukan lokal. Keberadaan ternak kambing di peternak kecil dapat membantu perekonomian rumah tangga peternak. Menurut Winarso (2009), merupakan katup pengaman ekonomi keluarga manakala saat kebutuhan petani mendesak dan muncul tiba-tiba, yang bersifat *liquid*. Ternak kambing dapat dibudidayakan pada semua agroekosistem baik di wilayah lahan kering dataran tinggi maupun wilayah dataran rendah, baik di lahan sawah, lahan tegalan, lahan perkebunan, bahkan lahan di sekitar hutan, ternak kambing dapat berproduksi. Menurut Paat *et al.* (1992) bahwa petani ternak kambing di pedesaan cara pemeliharaannya berkisar 3-6 ekor/petani, sehingga sulit diharapkan dapat berperan sebagai sumber penghasilan pokok bagi petani. Penyebaran ternak kambing di Indonesia yang berhubungan dengan penyebaran penduduk, di Pulau Jawa jumlah penduduk dan populasi ternak tinggi, sementara lahan yang tersedia semakin terbatas, (Sutama 2004).

Secara biologis ternak kambing dapat beradaptasi baik pada berbagai wilayah agroekosistem, sehingga pengembangan ternak kambing di luar pulau Jawa sangat memungkinkan. Sifat usaha ternak kambing di peternak sebagai usaha sampingan, dan biasanya usaha ternak kambing dikombinasikan dengan usaha tanaman pangan. Menurut Yusdja (2010) bahwa, Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki tipe iklim yang sesuai bagi pengembangan ternak kambing, tanah yang luas dan produksi hijauan yang jauh dari cukup untuk memelihara 100 juta ekor kambing atau 10 kali dari jumlah populasi kambing yang ada sekarang. Kambing merupakan hewan ternak kecil yang mampu berkembang biak lebih >1 kali melahirkan. Pada sisi lain pemasaran ternak kambing di dalam negeri mencapai titik jenuh jumlah suplai daging kambing lebih besar dari jumlah permintaan. Menurut Syamsu (2003), dan Syamsu (2007), faktor yang paling penting diperhatikan untuk pengembangan ternak kambing dengan ketersediaan sumber hijauan pakan ternak yang dapat di konsumsi dengan baik.

Menurut Saenab (2005), yang harus lebih di tangani adalah penyediaan pakan, pengendalian penyakit, pemilikan lahan dan sumberdaya manusia yang dapat meningkatkan usaha ternak kambing berhasil. Bila ditinjau dari kemungkinan pengembangan ternak kambing, pemeliharaan tradisional di pedesaan masih cukup baik, karena dari beberapa data diperoleh tidak berbeda jauh dengan penelitian secara intensif. Tujuan tulisan ini adalah untuk mengetahui pengembangan usaha ternak kambing lokal di peternak dalam analisis ekonomi.

Usaha Pengembangan Ternak Kambing Prospek Usaha Kambing Di Peternak

Ternak kambing memiliki prospek yang cukup tinggi sebagai komoditas ekspor, tetapi sampai saat ini Indonesia belum mampu mengisi peluang ekspor kambing secara kontinyu sebab populasinya masih sangat sedikit. Ditinjau dari aspek pengembangannya ternak kambing sangat potensial, bila diusahakan secara komersial, hal ini disebabkan ternak kambing memiliki beberapa kelebihan dan potensi ekonomi antara lain: tubuhnya relatif kecil, cepat mencapai dewasa kelamin, pemeliharaannya relatif mudah, tidak membutuhkan lahan yang luas, investasi modal usaha relatif kecil, mudah dipasarkan sehingga modal usaha cepat berputar, (Sapto 2009). Selain itu ternak kambing juga memiliki kelebihan lain yaitu : reproduksinya efisien dan dapat beranak 3 kali dalam 2 tahun, memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, tahan terhadap panas dan beberapa penyakit serta prospek pemasaran yang baik.

Saat ini permintaan di dalam negeri masih dapat dicukupi oleh penduduk lokal. Menurut Yusdja (2004) bahwa, setiap tahunnya sekitar 2,5 juta umat muslim melakukan korban, maka setidaknya minimal sekitar 1 juta ekor ternak kambing, yang dibutuhkan untuk kurban. Ditinjau dari aspek pasar, pengembangan usaha ternak kambing mempunyai prospek yang cukup baik di dalam negeri saja diperlukan tidak kurang dari 5,6 juta ekor/tahun. Dengan demikian peluang pasar komoditas ternak kambing sangat cerah. Sedangkan menurut Leo (2004) peluang ekspor juga terbuka lebar untuk negara tetangga seperti Malaysia, Brunei Darusalam dan Timur Tengah setiap tahun mengimpor kambing-domba sebanyak 3 juta ekor. Konsumen reguler daging kambing adalah para pedagang sate selain petani ternak itu sendiri, di samping permintaan lokal, reguler, dan nasional, pasar ternak kambing masih cukup terbuka untuk negara di lingkungan Asia Tenggara sendiri. Hal ini menjadi tantangan Indonesia bergerak terus dalam mempertahankan keberadaan ternak kambing.

Namun terdapat kecenderungan yang nyata bahwa, peningkatan pendapatan masyarakat dan tingginya urbanisasi, permintaan daging ternak kambing cenderung terus meningkat. Kondisi ini harus diantisipasi dengan mendorong investasi agar usaha peternakan ternak kambing lebih produktif dan efisien sehingga mampu memenuhi pasar domestik. Permintaan lain yang diduga akan sangat menarik investor adalah untuk memenuhi kebutuhan ternak qurban dan akikah, serta untuk keperluan pasar ekspor yang sangat menjanjikan. Diperkirakan dalam 10 tahun ke depan sedikitnya ada tambahan permintaan sekitar 5 juta ekor ternak kambing dan domba untuk berbagai keperluan. Produk lainnya dari ternak kambing adalah kulit, pasar kulit kambing cukup prospektif, kulit kambing merupakan bahan baku untuk berbagai peralatan rumah tangga dan barang kerajinan.

Usaha ternak kambing pada prinsipnya mudah diadopsi dan secara biologis ternak kambing memiliki beberapa keunggulan komparatif dibandingkan dengan ternak ruminansia lain, seperti kemampuan untuk beradaptasi terhadap kondisi nutrisi dan iklim yang kurang menguntungkan. Menurut Tatang, (2003). Meskipun demikian secara umum usaha ternak kambing merupakan komponen penting dalam sistem usahatani, dengan kontribusi nyata terhadap total pendapatan keluarga petani diberbagai wilayah pedesaan di Indonesia. Menurut Bambang (2009) bahwa, secara sosial penduduk Indonesia terbiasa mengkonsumsi daging kambing dan pada dasarnya kebutuhan domestik belum terpenuhi sehingga peningkatan produksi kambing potong akan terserap oleh pasar

Prospek pasar kulit kambing melebihi pasar daging kambing. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya para pembeli kulit kambing yang sudah menyerahkan uang di muka kepada rumah-rumah potong hewan dan kepada petani ternak yang akan memotong teraknya jauh-jauh hari sebelum ternak tersebut dipotong. Hal ini dapat dipungkiri, bahwa harga hasil ternak kambing mengalami fluktuasi, sebagaimana halnya terjadi pada harga hasil ternak yang lainnya. Namun demikian, sesuai dengan pola fluktuasi permintaannya fluktuasi harga ternak kambing tidak terlalu tajam, Bandingkan misalnya dengan fluktuasi harga ternak unggas yang kurang stabil dan tidak dapat diprediksi oleh para peternak pada umumnya.

Fluktuasi Harga Ternak Kambing

Fluktuatif harga ternak kambing relatif, dapat diikuti oleh setiap pasar ternak, harga ternak kambing tidak dapat diprediksi, karena kambing sewaktu-waktu dapat berubah harga tergantung dari jumlah permintaan dan penyediaan ternak, Misalnya pada saat Idul Adha harga ternak cukup tinggi dan saat yang tepat petani ternak untuk menjual pemeliharaannya. Dengan demikian peternak kambing relatif dapat mengendalikan pasar bila dibandingkan dengan peternak komoditas lain. yang hanya sebagai penerima harga (*price taker*). Perubahan lingkungan perekonomian, baik di dalam maupun di luar negeri, dapat memacu petani ternak untuk dapat beradaptasi dengan perubahan dalam naiknya bahan pangan atau perubahan ekonomi. Globalisasi dalam perdagangan dunia yang berujung pada liberalisasi, sehingga akan memaksa negara-negara di dunia mengurangi secara berangsur-angsur atau bahkan menghapus sistem proteksi perdagangan. seperti hambatan tarif, subsidi, penetapan kuota, dan berbagai hambatan lainnya.

Sebelumnya, negara-negara eksportir produk peternakan Eropa, Amerika Serikat, dan Australia memberikan subsidi yang tinggi kepada produk pertaniannya. Disisi yang berlawanan, negara importir menerapkan tarif berupa pajak impor yang tinggi untuk melindungi produk domestiknya. Penghapusan segala bentuk hambatan di atas akan membentuk suatu keseimbangan baru pada harga produk. Dalam jangka panjang, diperkirakan 10 tahun kedepan peningkatan permintaan daging yang merupakan akibat dari peningkatan pendapatan per kapita penduduk akan semakin meningkat.

Prospek Pengembangan Usaha Ternak Kambing

Usaha pengembangan ternak kambing

Usaha pengembangan ternak kambing sangat membutuhkan sarana penunjang terutama bibit, pakan, obat-obatan, modal usaha, lahan dan peralatan lainnya, oleh karena itu masalah yang paling utama dan sering muncul pada saat usaha yang sedang berjalan kegagalan panen dan harga ternak menurut. Masalah lain yang sering timbul diantaranya adalah masalah modal terbatas, lingkungan usaha yang tidak mendukung dan saluran hasil yang belum siap. Ketersediaan sarana produksi tersebut, seperti harga bibit ternak kambing, jenis bibit yang dibutuhkan dan masalah lainnya tidak mendukung untuk jalannya usaha ternak kambing. Usaha pemeliharaan kambing yang dapat di asumsikan ke dalam hasil produksi budidaya ternak di samping berupa ternak hidup, baik ternak siap potong, bibit,

bakalan, juga berupa kotoran ternak. Dari jenis-jenis tersebut sebagian produk utama yang dapat dimanfaatkan atau dikonsumsi langsung, namun sebagian dapat merupakan bahan baku untuk di proses lebih lanjut. Seperti diketahui bahwa produk keturunan dari ternak kambing dapat berupa daging segar, kulit, tulang, bulu, jeroan, darah dan produk lainnya yang dapat produksi atau di proses lagi lebih lanjut. Agroindustri merupakan suatu proses industrialisasi yang memanfaatkan sumber bahan baku dari hasil-hasil pertanian maupun dari hasil peternakan dimana sasaran pengembangan agri industri tersebut dapat menciptakan nilai tambah dari bahan baku yang dioleh. Pembentukan dalam menciptakan lapangan kerja untuk masyarakat petani, meningkatkan penerimaan devisa Negara, memperbaiki pembagian pendapatan dan meningkatkan pengembangan sektor pertanian, (Simaptupang 1990) dan (Winarso 2000). Salah satu kegiatan utama dari agro industri peternakan adalah kegiatan pascapanen, produk yang dihasilkan dari ternak kambing berupa, daging, susu, kulit tulang darah serta *By Product* lainnya, yang mana produk tersebut merupakan produk akhir yang siap dikonsumsi. Tetapi juga dapat berupa produk antara yang merupakan bahan baku untuk produksi turunan dan selanjutnya memerlukan proses keberlanjutan, sehingga dapat sampai proses ke prdouk akhir untuk kepentingan konsumen untuk dikonsumsi.

Tenaga kerja usahatani ternak merupakan faktor produksi ke dua setelah lahan, tenaga kerja dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu tenaga kerja manusia, tenaga kerja ternak dan tenaga kerja mekanik. Tenaga kerja manusia merupakan tenaga kerja yang paling dominan selain tenaga kerja lainnya, Syafaat *et al.* (1995). Tenaga kerja manusia dapat mengerjakan semua jenis pekerjaan usahatani ternak. Tenaga kerja manusia dipengaruhi oleh umur, pendidikan, pengalaman, tingkat kecukupan, tingkat kesehatan dan faktor alam, (Rusdiana *et al.* 2009). Selain tenaga akerja peternak yang masih produktif jguga dukungana pemerintah terhadap peternak diingkatakan agar perkembangan usaha peternakan kambing di Indonesia dalam 10 tahun mendatang akan meningkat, dan secara tidak langsung produksi dagng kambing dapat mensubtitusi produksi daging sapi.

Analisis Ekonomi Usaha Ternak Kambing Dipeternak

Ternak kambing banyak dikembangkan oleh peternak kecil dipedasaan, walaupun cara pemeliharaannya sedikit sekitar 1-5 ekor/peternak, ternyata dapat menyumbangkan bagi peternak. Kepemilikan ternak kambing dengan rata-rata umur sekitar 6-7 bulan, harga sekitar Rp.565.500/ekor, kambing jantan dengan rata-rata umur sekitar 6-7 bulan, harga sekitar Rp.755.500/ekor, untuk melihat secara ekonomi dari usaha pengembangan ternak kambing yang banyak dilakukan oleh peternak kecil dipedesaan terlihat pada tabel.1, (Rusdiana dan Hutasoit 2014)

Tabel. 4. Analisis ekonomi usaha ternak kambing selama dua tahun

Uraian	Vol/rata-rata /ekor	Nilai Rata-rata/ harga (Rp)	Jumlah (Rp)
A. Pengeluaran			
- Nilai induk kambing	4 ekor	565.500	2.262.000
- Nilai pejantan	1 ekor	755.500	755.500
- Penyusutan kandang /2	1 unit	537.749	268.875
- Peralatan dan kandang (paket)	1 paket	125.750	125.750
-Pakan (tenaga kerja keluarga)	2 tahun	7.500	2.700.000
-Obat-obatan	1 paket	20.000	20.000.
Jumlah			6.132.125
B.Penerimaan			
-Nilai betina	4 ekor	835.000,00	3.340.000
-Nilai pejantan	1 ekor	1.107.785	1.107.785
-Penjualan anak jantan muda	8 ekor	538.392.85	4.307.136
-Penjualan anak betina muda	10 ekor	470.714,27	4.707.140
Jumlah		-	12.462.061
- Pendapatan kotor			6.329.936
- Pendapatan bersih/2 tahun			3.164.968
-B/C			1,2

Sumber: Rusdiana dan Hutasoit (2014)

Tabel.4. Menunjukkan bahwa, komponen biaya terbesar untuk biaya tenaga kerja keluarga, mencari pakan sekitar 44%, sedangkan menurut Rusdiana dan Saptatui (2009) dan Ginting, (2010)

bahwa usaha ternak kambing adalah biaya pakan dan tenaga kerja. Hasil penelitian Rusdiana dan Hutasoit (2014), pembelian bibit kambing dan jantan sebesar Rp.3.017.500 dengan pemilikan 4 ekor betina dan 1 ekor jantan, dengan keuntungan sekitar Rp.3.164.968/ tahun atau sekitar Rp.263.747/ bulan, dengan B/C ratio 1,2.

Kesimpulan

Petani memiliki peran yang sangat penting dalam mengelola lahan pertanian khususnya usahatani ternak kambing, dapat disimpulkan bahwa, secara sosial pemilikan ternak kambing dapat memberikan arti tersendiri bagi petani. Dengan pemeliharaan ternak kambing sekitar 4 ekor betina dewasa dan 1 ekor jantan dewasa dalam perhitungan 1-2 tahun mendapat keuntungan bersih sekitar Rp.3.164.968/tahun dengan B/C ratio 1,2.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah usaha pada tingkat industri maupun pada tingkat wilayah untuk meningkatkan peran pemerintah. Usaha pengembangan ternak kambing potong di pedesaan secara selektif menurut struktur dan penguasaan ternak harus dibantu pengembangannya, untuk mempertahankan usaha ternak kambing serta melastarkan populasi.

Daftar Pustaka

- Bambang.R. Prawiradiputra. 2009. Masih adakah peluang pengembangan integrasi tanaman dengan ternak di Indonesia. *Wartazoa*.vol.19. No.3 September 2009, hal, 143-155
- Djoko.P.,S. B.Basuki dan C.Setianti. 2004. Peran ternak dalam sistem usaha tani di dataran tinggi lahan kering (Kasus Desa Canggal, Kec, Kledung, kab. Temanggung). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. <http://litbang.deptan.go.id/ind/2004/SP/perananternak.doc><http://www.google.co.id/search/?q=ditampilkan+tanggal,+4+Nopember+2010>
- Fitra.A.P., Aron.B. Doloksaribu dan M. Erwin.S. 2009. Buku petunjuk teknis potensi plasma nutfah kambing lokal Indonesia. Loka Penelitian Kambing Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian 2009. ISBN 978-602-8475-04-4. Hak Cipta @ 2008. Sei Putih Po. Box I Galang Deli Serdang, hal.1-33.
- Idalina .H, dan S. Wardoyo. 2009. Upaya peningkatan kualitas kambing lokal melalui grading-up dengan kambing boer. <http://www/kampoengternak/or.id/media.peternakan> ditampilkan tanggal 9 Oktober 2011
- Limbong.W.H 1987. Pengantar Tataninaga Pertanian Jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian Bogor
- Leo.P.B. 2004. Pola pengembangan usaha ternak kambing melalui pendekatan integrasi dengan sistem usaha perkebunan karet dan kelapa sawit.Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, 6 Agustus 2004, hal. 129-135
- Rusdiana.S. dan Ratna Ayu.S. 2009. Kontribusi tanaman ubi kayu dan ternak kambing terhadap pendapatan petani: Analisis ekonomi (Kasus di Kota Bogor) Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, kementerian Pertanian, Bogor 13 -14 Agustus 2010. hal 507-514
- Rusdiana. S., dan Rijanto Hutasoit.2014. Profil dan analisis finansial usaha ternak kambing pada kelompok tani Summersari di Kabupaten Asahan.Makalah ini sudah diseminarkan di Malang pada tanggal, 10 Oktober 2014, Prosiding Pulitbangnak Bogor, dalam proses percetakan.
- Steel. Robert.G.D. and Torrie, J.H.1980. Principles and procedure of statistics approach. Mac Graw Hill Book Company, USA dan SPSS. 2009, versi 16.0 for Windows.
- Sestiadi, B. Subandriyo, M.Martawidjaya, D.Priyanto,D. Yulistiyani, T. Sartika, B. Tiesnamurti, K. Diwyanto Dan L. Praharani. 1997. Sevaluasi peningkatan produktivitas kambing persilangan. Edisi Khusus, Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Peternakan, Balai Penelitian Ternak. hal.495-406.
- Syafaat,N.A. Agustin, T. Prandji, M.Ariani, M.Setiadji Dan Wirawn. 1995. Studi Kajian SDM dalam Menunjang Pembangunan Pertanian Rakyat Terpadu di KTI. Puslit Sosial Ekonomi Pertanian Bogor, hal.495-406.
- Sestiadi, B. Subandriyo, M.Martawidjaya, D.Priyanto,D. Yulistiyani, T. Sartika, B. Tiesnamurti, K. Diwyanto Dan L. Praharani. 1997. Sevaluasi peningkatan produktivitas kambing persilangan. Edisi Khusus, Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Peternakan, Balai Penelitian Ternak. hal.495-406.
- Setiadi.B., B. Tiesnamurti , Subandriyo, T. Srtika, U. Adiati., D. Yulistiani dan I.Sendow . 2002. Koleksi dan evaluasi karakteristik kambing kosta dan gembrong secara ex-situ. Laporan Hasil

Penelitian APBN 2001. Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor. hal 59-73

Syamsu.J.A., Lily.A., Sofyan, K. Mudikdjo dan E. Gumbira.S. 2003. Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia. Jurnal Wartazoa Volume 13 tahun 2003. Hlm 32-37.

Subandriyo. 2004. Femanfaatn plasma nutfah kambing lokal dan peningkatan mutu genetik kambing di Indonesia. Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, 6 Agustus 2004, hal. 39-50

Sutama.I.K. 2004. Tantangan dan peluang peningkatan produktivitas kambing melalui inovasi teknologi reproduksi. Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, 6 Agustus 2004, hal. 51-60

Syamsu.J.A. 2007. Karakteristik pemanfaatan limbah tanaman pangan sebagai pakan ternak ruminansia pada peternakan rakyat di Sulawesi Selatan. Makalah disampaikan dalam seminar Nasional Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia (AINI) VI. Kerjasama Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta dan AINI. Yogyakarta 26-27 Juli 2007.

Sapto Waluyo. 2009. Prospek bisnis ternak kambing peranakan ettawah <http://www/google.co.id/search/> 1 Juni 2009, ditampilkan tanggal, 9 September 2011.

Paat, P.C. B. Setiadi. B. Sudaryanto dan M. Saribuang. 1992. Peranan usaha ternak kambing peranakan aettawah dalam sistem usahatani di Boggae Majene {ros. Saresehan Usaha Ternak di Kambing dan Domba Menyongsong Era PJTP II, hal. 162-165.

Saenab.,A. dan Waryati. 2005. Strategi pengembangan tanaman pakan ternak di wilayah perkotaan. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor 16 September 2005. Hal. 83-86

Stefen.S. 2010. Sumber daya manusia pertanian dan indutrialisasi, <http://od.shovoong.com/> social-sciences dan <http://shoong.com/outhors/drs-stefen-sikone>, ditamilkan tanggal, 11 September 2011 19:21:48 gmt summaries 1-10 dari 116 kunjungan ke 2.788.

Tatang.M.I. 2003. Strategi penelitian hijauan mendukung pengembangan ternak kambing potong di Indonesia. Wartazoa Buletin Ilmu Peternakan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, Vol. 13 No.,1 2003, hal 22-29.

Yusdja.Y.2004. Prospek usaha peternakan kambing menuju tahun 2020. Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, 6 Agustus 2004. Hal, 21-27

Winarso.B. 2010. Prospek dan Kendala Pengembangan Agribisnis Ternak Kambing dan Comba di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Daya saing Agribisnis Berorientasi Kesejahteraan Petani, Pusat Analisis Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Bogor, Kementerian Pertanian Bogor, Maret 2009.hal.246-264.

Kontribusi Ayam Lokal Sebagai Penghasil Daging Dan Telur Nasional *The Role Of Native Chicken As The National Producer Of Meat And Egg*

Cecep Hidayat

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

hidayat_c2p@yahoo.com

Abstrak

Ayam lokal memiliki kontribusi penting dalam pemenuhan kebutuhan daging dan telur nasional. Populasi ayam lokal stabil dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2014, ayam lokal menyumbang daging sebesar 332 100 ton atau berkontribusi sebesar 11,13 % dari produksi daging nasional. Sementara itu, produksi telur ayam lokal pada tahun 2014 sebesar 197 400 ton atau setara dengan 10,89% dari produksi telur nasional. Berbagai teknologi produksi ayam lokal telah banyak dipublikasikan yang sebagian telah diadopsi oleh peternak dan sebagian lainnya potensial digunakan oleh peternak untuk meningkatkan produktivitas ayam lokal. Peningkatan peran ayam lokal sebagai penghasil daging dan telur dapat diupayakan melalui introduksi teknologi bibit yang lebih baik, perbaikan mutu dan jumlah pakan serta perbaikan sistem pemeliharaan.

Kata kunci: ayam lokal, peran, daging, telur, teknologi

Abstract

Native chicken has a important role in fulfill of national meat and eggs requirements. Native chicken population is stable in the last five years. In 2014, the native chicken meat accounted for 332 100 tonnes, equal for 11.13% of national meat production. Meanwhile, native chicken egg production in 2014 amounted to 197 400 tonnes, equivalent to 10.89% of national egg production. Various native chicken production technology has been widely publicized that some have been adopted by farmers. The improvement native chicken production can be achieved by implementing breeding, nutrition technologies and management system.

Key word: Native chicken role, meat, egg, technology

Pendahuluan

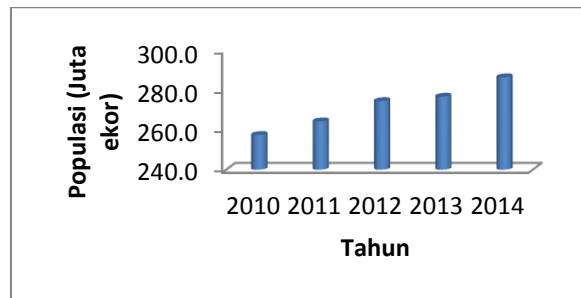
Ayam lokal memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Hal ini terlihat dari kontribusi pemenuhan kebutuhan daging dan telur nasional yang bersumber dari ayam lokal, setiap tahunnya menunjukkan dinamika kontribusi yang stabil (Ditjen PKH, 2014). Sebagai negara yang kaya akan sumber daya gentika ayam lokal (SULANDARI *et al.*, 2007), pengembangan ayam lokal sebagai salah satu pilar sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani nasional seiring dengan agenda pemerintahan Jokowi-JK yang memiliki visi dalam mewujudkan kemandirian pangan berbasis sumber daya lokal.

Ayam lokal memiliki peran yang panjang dalam kehidupan masyarakat di Indonesia, dimana ayam lokal menjadi bagian dari perkembangan budaya yang berkembang di tengah-tengah kehidupan masyarakat Indonesia, mulai dari menjadi komponen yang digunakan dalam ritual adat budaya, kepercayaan, hiburan/pertunjukan, sampai kemudian ayam lokal diperankan sebagai sumber penyedia daging dan telur untuk konsumsi penduduk. Makalah ini mencoba menyajikan peran kontribusi ayam lokal dalam pemenuhan kebutuhan daging dan telur nasional saat ini, serta bagaimana upaya peningkatan produksi daging dan telur ayam lokal melalui teknologi yang ada demi meningkatkan perannya sebagai penghasil daging dan telur secara nasional.

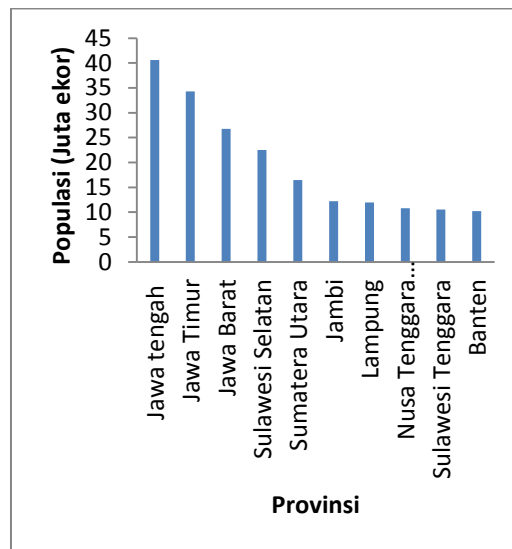
Populasi Ayam Lokal

Populasi ayam lokal selama tahun 2010-2014 relatif stabil (Gambar 1). Populasi ayam lokal menunjukkan kenaikan sebesar 28 994 000 ekor dalam kurun waktu empat tahun, antara tahun 2010 sampai tahun 2014. Pada tahun 2014, sebagian besar (35,5%) populasi ayam lokal tersebut berada di wilayah pulau Jawa. Jawa Tengah menjadi provinsi dengan populasi ayam lokal terbesar secara nasional yaitu sebesar 40,5 juta ekor atau setara dengan 14,2% dari populasi ayam lokal nasional.

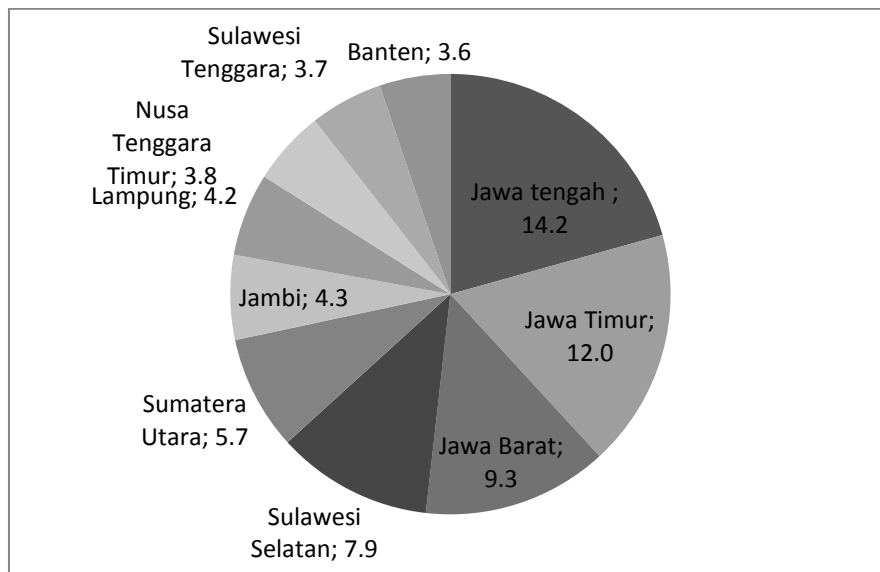
Sepuluh provinsi di Indonesia dengan populasi ayam lokal terbesar di Indonesia beserta persentasenya terhadap populasi ayam lokal nasional disajikan pada Gambar 2 dan 3.



Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)
Gambar 1. Dinamikan populasi ayam lokal nasional periode tahun 2010-2014



Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)
Gambar 2. Sepuluh provinsi dengan populasi ayam lokal terbesar di Indonesia

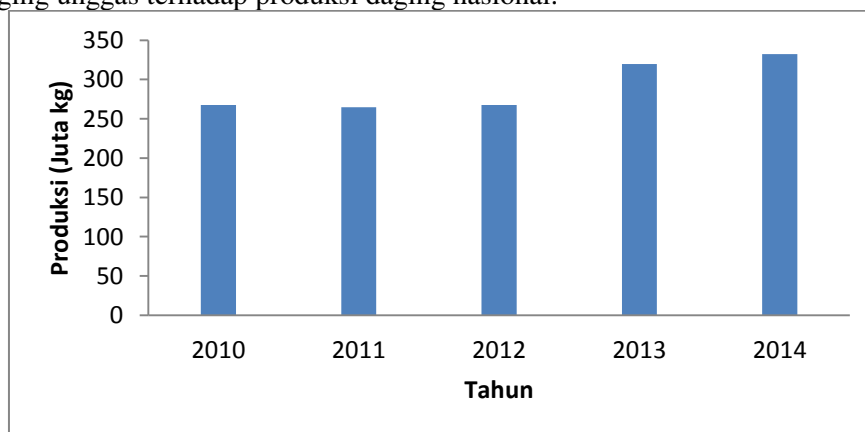


Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)
Gambar 3. Sepuluh provinsi dengan persentase populasi ayam lokal terbesar di Indonesia

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa, populasi ayam lokal nasional meningkat tiap tahunnya dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014. Sementara itu dari Gambar 2 dan 3 terlihat bahwa padatahun 2014, sepuluh provinsi dengan populasi ayam lokal terbesar di Indonesia secara berurutan mengikuti urutan berikut ; pertama jawa tengah dengan populasi lebih dari 40,5 juta ekor atau setara dengan 14,15% dari populasi ayam lokal nasional, ke dua jawa timur dengan populasi lebih dari 34,3 juta ekor atau setara dengan 19,97% dari populasi ayam lokal nasional, ke tiga jawa barat dengan populasi lebih dari 26,7 juta ekor atau setara dengan 9,3% dari populasi ayam lokal nasional, ke empat sulawesi selatan dengan populasi lebih dari 22,5 juta ekor atau setara dengan 7,8% dari populasi ayam lokal nasional, ke lima sumatera utara dengan populasi lebih dari 16,4 juta ekor atau setara dengan 5,7% dari populasi ayam lokal nasional, ke enam jambi dengan populasi lebih dari 12,2 juta ekor atau setara dengan 4,2% dari populasi ayam lokal nasional, ke tujuh lampung dengan populasi lebih dari 11,9 juta ekor atau setara dengan 4,1% dari populasi ayam lokal nasional, ke delapan nusa tenggara timur dengan populasi lebih dari 10,7 juta ekor atau setara dengan 3,7% dari populasi ayam lokal nasional, ke sembilan sulawesi tenggara dengan populasi lebih dari 10,5 juta ekor atau setara dengan 3,6% dari populasi ayam lokal nasional, ke sepuluh banten dengan populasi lebih dari 10,2 juta ekor atau setara dengan 3,5% dari populasi ayam lokal nasional. Populasi ayam lokal di provinsi lainnya berada dalam kisaran angka 0,2-3% dari populasi ayam lokal nasional. Hampir setiap provinsi ditemukan ayam lokal, dengan populasi terkecil 614 ribu ekor atau setara dengan 0,2% dari populasi ayam lokal nasional, terkecuali pada provinsi DKI Jakarta yang dalam data statistik peternakan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan tidak terdapat populasi ayam lokal, hal ini dikarenakan DKI jakarta memiliki perda yang melarang memelihara ayam lokal hidup sebagai akibat terjadinya kasus flu burung.

Peran Ayam Lokal Sebagai Penghasil Daging

Produksi daging ayam lokal di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014 dengan tingkat kenaikan 64,5 juta kilogram. Gambar 4 menunjukkan dinamika produksi daging ayam lokal nasional dari tahun 2010-2014. Sementara itu, Tabel 1 menunjukkan persentase kontribusi daging unggas terhadap produksi daging nasional.



Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)

Gambar 4. Dinamika produksi daging ayam lokal nasional tahun 2010-2014

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa kontribusi daging ayam lokal terhadap pemenuhan daging nasional dari tahun 2010-2014 terlihat stabil ada di angka 10-11%. Kontribusi daging ayam lokal masih berada di bawah kontribusi daging ayam broiler, yang mencapai 51-52% dari total kebutuhan daging nasional tiap tahunnya, akan tetapi, kontribusi daging ayam lokal masih lebih tinggi dibanding unggas lain yaitu itik dan ayam ras petelur (layer). Secara umum, pandangan konsumen masyarakat Indonesia masih menganggap daging ayam lokal lebih enak dibandingkan dengan daging ayam broiler. Rendahnya produksi daging ayam lokal dibandingkan daging ayam broiler menjadi salah satu alasan mengapa kontribusi daging ayam lokal masih lebih rendah dibandingkan daging ayam broiler.

Tabel 1. Persentase kontribusi daging unggas terhadap produksi daging nasional pada tahun 2010-2014

Produksi Daging	Tahun				
	2010	2011	2012	2013	2014
Total daging (Juta kg)	2366,2	2554,2	2666,1	2882	2982
Daging ayam lokal (%)	11,30	10,36	10,03	11,08	11,13
Daging ayam broiler (%)	51,31	52,38	52,52	51,97	51,13
Daging Itik (%)	1,09	1,10	1,12	1,11	1,08
Daging ayam layer (%)	2,43	2,43	2,47	2,67	2,71

Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)

Provinsi Dengan Produksi Daging Ayam Lokal Terbesar

Pada Tabel 2 ditunjukkan sepuluh provinsi dengan produksi daging ayam lokal terbesar di Indonesia pada tahun 2014. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pada tahun 2014, sebagian besar (44,37%) daging ayam lokal nasional di hasilkan di pulau Jawa (jawa barat, jawa tengah, jawa timur, DKI Jakarta). Provinsi jawa tengah yang memiliki populasi ayam lokal terbesar (Gambar 2) menjadi penghasil daging ayam lokal dengan kontribusi sebesar 45,25 juta kilogram atau setara dengan 13,62% terhadap produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke dua adalah provinsi jawa timur dengan kontribusi sebesar 39,34 juta kilogram atau setara dengan 11,85% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke tiga adalah provinsi DKI jakarta dengan kontribusi sebesar 36,71 juta kilogram atau setara dengan 11,05% dari produksi daging ayam lokal nasional, data produksi provinsi DKI Jakarta ini kemungkinan merupakan ayam lokal yang dipotong di provinsi DKI jakarta, walaupun pemeliharaannya dilakukan di luar provinsi DKI jakarta, karena provinsi DKI Jakarta memiliki peraturan daerah yang melarang dilakukan pemeliharaan unggas lokal, akibat telah terjadinya wabah flu burung. Sementara itu, pada peringkat ke empat adalah provinsi jawa barat dengan kontribusi sebesar 26,08 juta kilogram atau setara dengan 7,85% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke lima adalah provinsi sumatera barat dengan kontribusi sebesar 19,53 juta kilogram atau setara dengan 5,88% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke enam adalah provinsi kalimantan barat dengan kontribusi sebesar 15,21 juta kilogram atau setara dengan 4,58% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke tujuh adalah provinsi lampung dengan kontribusi sebesar 14,91 juta kilogram atau setara dengan 4,49% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke delapan adalah provinsi aceh dengan kontribusi sebesar 13,04 juta kilogram atau setara dengan 3,93% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke sembilan adalah provinsi nusa tenggara timur dengan kontribusi sebesar 11,51 juta kilogram atau setara dengan 3,47% dari produksi daging ayam lokal nasional. Pada peringkat ke sepuluh adalah provinsi sulawesi tenggara dengan kontribusi sebesar 11,32 juta kilogram atau setara dengan 3,41% dari produksi daging ayam lokal nasional.

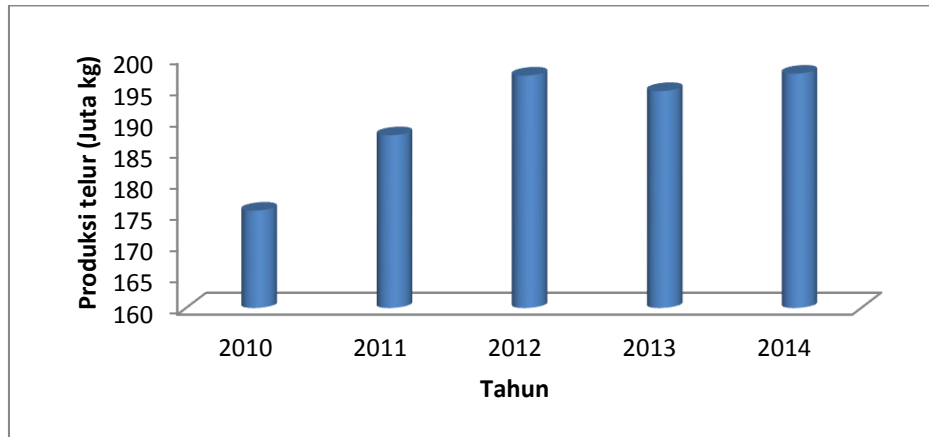
Tabel 2. Sepuluh provinsi dengan produksi daging ayam lokal terbesar di Indonesia pada tahun 2014

No	Provinsi	(Juta kg)	(%)
1	Jawa Tengah	45,25	13,62
2	Jawa Timur	39,34	11,85
3	DKI Jakarta	36,71	11,05
4	Jawa Barat	26,08	7,85
5	Sumatera Utara	19,53	5,88
6	Kalimantan Barat	15,21	4,58
7	Lampung	14,91	4,49
8	Aceh	13,04	3,93
9	Nusa Tenggara Timur	11,51	3,47
10	Sulawesi Tenggara	11,32	3,41

Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)

Peran Ayam Lokal Sebagai Penghasil Telur

Produksi telur ayam lokal di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014 dengan tingkat kenaikan 21,85 juta kilogram. Gambar 5 menunjukkan dinamika produksi telur ayam lokal nasional dari tahun 2010-2014. Sementara itu, Tabel 5 menunjukkan persentase kontribusi telur unggas terhadap produksi telur nasional dari tahun 2010-2014.



Sumber: Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)

Gambar 5. Dinamika produksi telur ayam lokal nasional tahun 2010-2014

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa kontribusi telur ayam lokal terhadap pemenuhan telur nasional dari tahun 2010-2014 terlihat stabil ada di angka 10-12%. Kontribusi telur ayam lokal masih berada di bawah kontribusi telur ayam ras petelur, yang mencapai 68-71-52% dari total kebutuhan telur nasional tiap tahunnya, serta di bawah kontribusi telur itik yang mencapai 14-17% dari total kebutuhan telur nasional tiap tahunnya. Sementara itu, apabila dibandingkan dengan telur puyuh dan itik manila kontribusi telur ayam lokal masih lebih besar.

Tabel 5. Persentase kontribusi telur unggas terhadap produksi telur nasional

Produksi Telur	Tahun				
	2010	2011	2012	2013	2014
Total telur (Juta kg)	1,37	1,47	1,62	1,72	1,81
Ayam Lokal (%)	12,72	12,68	12,10	11,26	10,89
Ayam Layer (%)	68,54	69,46	69,99	70,84	71,67
Itik (%)	17,76	17,31	16,27	15,28	14,77
Puyuh (%)	0,97	0,55	0,97	1,09	1,05
Itik Manila (%)			0,68	1,52	1,62

Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)

Provinsi Dengan Produksi Telur Ayam Lokal Terbesar

Pada Tabel 6 ditunjukkan sepuluh provinsi dengan produksi telur ayam lokal terbesar di Indonesia pada tahun 2014.

Tabel 6. Sepuluh provinsi dengan produksi telur ayam lokal terbesar di Indonesia pada tahun 2014

No	Provinsi	Produksi Telur (Juta kg)	Kontribusi secara nasional (%)
1	Jawa Tengah	36,51	18,49
2	Jawa Timur	18,82	9,53
3	Jawa Barat	17,90	9,06
4	Banten	13,61	6,89
5	Sumatera Utara	13,46	6,82
6	Sulawesi Selatan	12,32	6,24
7	Lampung	9,81	4,96
8	Kalimantan Selatan	7,18	3,63
9	Sulawesi Tenggara	6,81	3,45
10	Jambi	5,54	2,81

Sumber : Diolah dari data statistika peternakan Ditjen PKH (2014)

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa pada tahun 2014, sebagian besar (43,97%) telur ayam lokal nasional di hasilkan di pulau Jawa (jawa barat, jawa tengah, jawa timur, banten). Provinsi jawa tengah yang memiliki populasi ayam lokal terbesar (Gambar 2) menjadi penghasil telur ayam lokal dengan kontribusi sebesar 36,51 juta kilogram atau setara dengan 18,49% terhadap produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke dua adalah provinsi jawa timur dengan kontribusi sebesar 18,82 juta kilogram atau setara dengan 9,53% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke tiga adalah jawa barat dengan kontribusi sebesar 17,90 juta kilogram atau setara dengan 9,06% dari produksi telur ayam lokal nasional. Sementara itu, pada peringkat ke empat adalah provinsi banten dengan kontribusi sebesar 13,61 juta kilogram atau setara dengan 6,89% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke lima adalah provinsi sumatera barat dengan kontribusi sebesar 13,46 juta kilogram atau setara dengan 6,82% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke enam adalah provinsi sulawesi selatan dengan kontribusi sebesar 12,32 juta kilogram atau setara dengan 6,24% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke tujuh adalah provinsi lampung dengan kontribusi sebesar 9,81 juta kilogram atau setara dengan 4,96% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke delapan adalah provinsi kalimantan selatan dengan kontribusi sebesar 7,18 juta kilogram atau setara dengan 3,63% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke sembilan adalah provinsi sulawesi tenggara dengan kontribusi sebesar 6,81 juta kilogram atau setara dengan 3,45% dari produksi telur ayam lokal nasional. Pada peringkat ke sepuluh adalah provinsi jambi dengan kontribusi sebesar 5,54 juta kilogram atau setara dengan 2,81% dari produksi telur ayam lokal nasional.

Teknologi Peningkatan Produktifitas Ayam Lokal

Unggas lokal dapat ditingkatkan produktifitasnya (daging dan telur) melalui tiga pendekatan : (1).Perbaikan *breeding* (mutu genetik), (2). Perbaikan *feeding* (pakan), (3). Perbaikan manajemen (Ketaren 2010, Nataamijaya 2010). Tabel 7 menunjukkan beberapa hasil percobaan perbaikan mutu genetik dalam meningkatkan produktifitas ayam lokal.

Tabel 7. Beberapa hasil percobaan perbaikan mutu genetik dalam meningkatkan produktifitas ayam lokal

No	Upaya yang dilakukan	Hasil yang di dapat	Sumber
1	Seleksi serta perkawinan silang yaitu mengawinkan ayam Pelung jantan yang diseleksi sampai generasi ketiga dengan induk ayam kampung betina	Menghasilkan ayam keturunan yang pertumbuhan badannya meningkat 40 – 60% lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung	Nataamijaya <i>et al.</i> (1993)
2	Seleksi serta perkawinan silang	Mampu memperbaiki produktivitas ayam lokal menjadi lebih tinggi	Gunawan <i>et al.</i> , 1998; Sartika <i>et al.</i> , 2002; Iskandar, 2005
3	Seleksi terhadap ayam kampung untuk menekan sifat mengeram	Meningkatkan produksi telur dari 29,53% <i>henday</i> menjadi 48,89% <i>henday</i> pada generasi ketiga selama 6 bulan masa produksi	Sartika <i>et al.</i> 2002

Upaya perbaikan produktifitas ayam lokal dapat dilakukan melalui pendekatan perbaikan mutu genetik, beberapa hasil penelitian (Tabel 7) menunjukan bahwa seleksi serta kawin silang menjadi salah satu teknologi yang dapat dilakukan guna meningkatkan produkstifitas (daging dan telur) ayam lokal. Sementara itu, pada Tabel 8 disajikan beberapa hasil percobaan perbaikan teknologi pakan dalam meningkatkan produktifitas ayam lokal.

Tabel 8. Beberapa hasil percobaan perbaikan teknologi pakan dalam meningkatkan produktifitas ayam lokal

No	Upaya yang dilakukan	Hasil yang di dapat	Sumber
1	Penerapan teknologi formulasi pakan, optimalisasi penggunaan bahan pakan lokal, efisiensi aplikasi teknologi	Meningkatkan produktifitas ayam lokal	Resnawati, 2010
2	Memformulasi pakan sendiri, dengan pola pemberian ransum berikut; umur 1 – 7 hari digunakan 100% ransum ayam ras petelur komersil, setelah umur 7 hari ransum ayam ras petelur komersil dicampur dengan dengan dedak halus kualitas bagus dengan perbandingan 1 : 1, lalu ditambah Ca (2%) dan P (1%)	Menurunkan biaya pakan 25% dan meningkatkan pendapatan 30%	Nataamijaya <i>et al.</i> 1992
	Pemberian campuran kunyit dan lempuyang di dalam ransum ayam	Meningkatkan kesehatan ayam	Nataamijaya <i>et al.</i> 1999
	Pemberian tepung lempuyang di dalam ransum ayam lokal	Meningkatkan pendapatan di atas biaya ransum (<i>income over feed and cost ratio</i>)	Jarmani dan Nataamijaya, 2003
	Pemberian beberapa tanaman tradisional ; lempuyang, kencur, kunyit, lidah buaya, bawang putih, temu lawak, daun beluntas, daun katuk, daun sambiloto, limbah buah merah	Meningkatkan kesehatan dan performans ternak ayam.	Rahayu dan Budiman, 2005

Upaya perbaikan produktifitas (daging dan telur) ayam lokal dapat dilakukan melalui pendekatan pakan (Tabel 8). Resnawati (2010) mengatakan bahwa penerapan teknologi formulasi pakan, optimalisasi penggunaan bahan pakan lokal, efisiensi aplikasi teknologi mampu meningkatkan produktifitas (daging dan telur) ayam lokal. Pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan gizi ayam lokal, kemudian penggunaan suplemen herbal lokal diketahui juga mampu meningkatkan produktifitas (daging dan telur) ayam lokal. Sementara itu, pada Tabel 9 disajikan beberapa hasil percobaan perbaikan manajemen pemeliharaan dalam meningkatkan produktifitas ayam lokal.

Tabel 9. Beberapa hasil percobaan perbaikan manajemen pemeliharaan dalam meningkatkan produktifitas ayam lokal

No	Upaya yang dilakukan	Hasil yang di dapat	Sumber
1	Perubahan sistem pemeliharaan ayam Pelung dari tradisional ke semi intensif	Meningkatkan produksi telur ayam Pelung sampai 200% serta mendongkrak daya tetas telurnya hingga 86,40%	Nataamijaya <i>et al.</i> 1989
2	Perubahan sistem pemeliharaan ayam lokal dari tradisional menjadi intensif mampu	Meningkatkan 40% produksi telur, 250% populasi ayam pada umur potong, sehingga mendongkrak penghasilan peternak dari penjualan ayam lokal bobot potong hingga meningkat sampai 200%, serta menurunkan mortalitas ayam lokal hingga 44%.	Nataamijaya <i>et al.</i> 1986
3	Perubahan sistem pemeliharaan ayam lokal dari tradisional ke intensif	Meningkatkan produksi telur dari 30 – 80 butir/ekor/tahun menjadi 105 – 115 butir/ekor/tahun.	Resnawati dan Bintang 2005
4	Pelaksanaan sistem pemeliharaan ayam lokal secara intensif	Memberikan keuntungan dibandingkan dengan sistem pemeliharaan secara tradisional	Rasyid, 2002
5	Usaha peternakan ayam lokal yang dijalankan dengan menggunakan sistem pemeliharaan intensif pada kandang baterai dengan skala kepemilikan 200 – 2000 ekor/KK	Memberikan kontribusi pendapatan keluarga hingga 100%	Rohaeni <i>et al.</i> 2004

Upaya perbaikan produktifitas (daging dan telur) ayam lokal dapat dilakukan melalui perbaikan sistem pemeliharaan (Tabel 9). Berdasarkan Tabel 9 terlihat bahwa penerapan sistem pemeliharaan secara intensif mampu meningkatkan produktifitas (daging dan telur) ayam lokal.

Kesimpulan

Ternak ayam lokal berperan penting dalam memenuhi kebutuhan daging dan telur nasional. Dalam lima tahun terakhir ternak ayam lokal menyumbangkan 10-11% dari produksi daging nasional serta menyumbangkan 10-12% dari kebutuhan telur nasional. Berbagai teknologi produksi ayam lokal telah banyak dipublikasikan dan potensial digunakan oleh peternak untuk meningkatkan produktivitas ayam lokal tersebut. Peningkatan penghasil daging dan telur ayam lokal dapat dilakukan melalui perbaikan teknologi seperti: (1) perbaikan mutu genetik bibit, (2) perbaikan pakan (3) perbaikan sistem pemeliharaan.

Daftar Pustaka

Ditjennak. 2014. Statistika Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Kementerian Pertanian. Jakarta

- Gunawan, B., D. Zainuddin, T. Sartika, Abubakar. 1998. Crossbreeding of cock Pelung and hen native chicken to increase meat quality of native chicken. Proc. Nat. Conf. Animal Science and Veteriner, CRIAS, Indonesia. pp. 348 – 355
- Iskandar, S. 2005. Pertumbuhan dan perkembangan karkas ayam silangan Kedu x Arab pada dua sistem pemberian ransum. JITV 10(4): 253 – 259.
- Jarmani, S.N. dan A.G. Nataamijaya. 2003. Penampilan ayam ras pedaging dengan menambahkan tepung lempuyang (*Zingiber aromaticum* Val.) di dalam ransum dan kemungkinan pengembangannya. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor 17 – 18 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 605 – 608
- Nataamijaya, A.G., A.P. Sinurat, A. Habibie, Yulianti, Nurdiani, Suhendar dan Subarna. 1992. Pengaruh penambahan kalsium terhadap anak ayam buras yang diberi ransum komersial dicampur dedak padi. Pros. Seminar Agro Industri Peternakan di Pedesaan. Bogor, 10 – 11 Agustus 1992. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 400 – 406.
- Nataamijaya, A.G., D. Sugandi, D. Muslich dan Mijono. 1989. Performans ayam Pelung di daerah transmigrasi Batumarta Sumatera Selatan. Pros. Seminar Nasional tentang Unggas Lokal. Semarang, 29 September 1989. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. hlm. 77 – 80.
- Nataamijaya, A.G., D. Sugandi, D. Muslih, U. Kusnadi, H. Supriadi dan I.G. Ismail. 1986. Peningkatan keragaan ayam bukan ras (buras) di daerah transmigrasi Batumarta Sumatera Selatan. Risalah Lokakarya Pola Usaha Tani. 2 – 3 September 1986. Buku 1. Badan Litbang Pertanian-International Development Research Center. hlm. 68 – 87.
- Nataamijaya, A.G., P. Sitorus, I.A.K. Bintang, Haryono dan E. Bunyamin. 1993. Pertumbuhan badan ayam silangan (Pelung x Kampung) yang dipelihara di pedesaan. Pros. Seminar Nasional Pengembangan Ternak Ayam Buras melalui Wadah Koperasi Menyongsong PJPT II. Universitas Padjadjaran – Direktorat Jenderal Peternakan - Pemda Tk I Jawa Barat. hlm. 232 – 235.
- Nataamijaya, A.G., S.N. Jarmani, U. Kusnadi dan L. Praharani. 1999. Pengaruh pemberian kunyit *Curcuma domestica* Val. dan lempuyang *Zingiber ammaticum* Val. terhadap bobot badan dan konversi pakan pada broiler. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18 – 19 Oktober 1999. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 332 – 335.
- Rahayu, H.S. dan C. Budiman. 2005. Pemanfaatan tanaman tradisional sebagai *feed additive* dalam upaya menciptakan budidaya ayam lokal ramah lingkungan. Pros. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 25 Agustus 2005. Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. hlm. 126 – 131.
- Rasyid, T.G. 2002. Analisis perbandingan keuntungan peternak ayam buras dengan sistem pemeliharaan yang berbeda. Bull. Nutrisi dan Makanan Ternak 3(1): 15 – 22
- Resnawati, H. 2010. Inovasi Teknologi Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal Mendukung Pengembangan Industri Ayam Kampung. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Pakan dan Nutrisi Ternak. Bogor, 21 Juni 2010. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. 66 hlm.
- Resnawati, H. dan I.A.K. Bintang. 2005. Produktivitas ayam lokal yang dipelihara secara intensif. Pros. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 25 Agustus 2005. Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. hlm. 121 – 125.
- Rohaeni, E.S., D. Ismadi, A. Darmawan, Suryana dan A. Subhan. 2004. Profil usaha peternakan ayam lokal di Kalimantan Selatan (Studi kasus di desa Murung Panti Kecamatan Babirik. Kabupaten Hulu Sungai Utara dan Desa Rumintin Kecamatan Tambangan, Kabupaten Tapin). Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 555 – 562
- Sartika, T., B. Gunawan, R. Matondang dan P. Mahyudin. 2002. Seleksi Generasi Ketiga untuk Mengurangi Sifat Mengeram dalam Meningkatkan Produksi Telur Ayam Lokal. Laporan No. UAT/BRE/F-01/APBN/2001. Balai Penelitian Ternak, Bogor. hlm. 1 – 9

Strategi Penanganan Kebutuhan Konsumsi Pangan
Asal Hewani Di Indonesia
*Strategy Management Needs Food Consumption
In Indonesia Animal Origin*

Nia Rachmawati¹⁾, Rusdiana²⁾, dan R. Krisnan³⁾

¹⁾*Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jln. Ir. Juanda No. 20 Bogor, 16122*

^{2),3)}*Balai Penelitian Ternak (BALITNAK)
Ciawi Bogor, Po.Box. 221*

niarachmawati_sina@yahoo.com/ s.rusdiana20@gmail.com

Abstrak

Mengingat potensi wilayah di Indonesia cukup baik, seperti sumberdaya alam, tenaga kerja, lingkungan yang sangat mendukung untuk usaha pertanian maupun peternakan dapat dilakukan secara berkesinambungan. Ketahanan pangan diwujudkan melalui fungsi-fungsi penyediaan, distribusi dan konsumsi pangan, yang diperankan oleh pelaku usaha produksi, dan jasa. Selain itu masalah yang sering muncul adalah meningkatnya harga paan yang tidak seimbang dengan penyediaan. Tujuan tulisan ini adalah untuk mengetahui strategi penanganan kebutuhan konsumsi pangan asal hewani di Indonesia, yang akan dibahas melauai perbaikan dan cara penanganan kecukupan pangan untuk kepentingan masyarakat. Ketahanana pangan merupakan suatu agenda yang tidak pernah berakhir (*the unfinished agenda*), untuk dapat mencapai ketahanan pangan tersebut diperlukan kesiapan pemerintah menagani dengan cara manajemen pemeliharaan usaha ternak ruminansia besar, kecil dan aneka ungags, yaitu, sarana prasarana, pengendalian penyakit, harga pasar, dan biaya lainnya, agar dapat tercapai dalam pemenuhan kebutuhan konsumen akan pangan secara merata. Melalui pengembangan usaha peternakan, serta memanfaatkan potensi lokal dan memfasilitasi usaha peternakan rakyat, agar penyediaan pangan asal ternak cukup, baik kuantitas maupun kualitasnya, pemberdayaan sumberdaya manusia peternakan agar dapat menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi, menciptakan peluang ekonomi untuk meningkatkan pendapatan peternak.

Kata Kunci : strategi, ketahanan pangan di Indonesia

Abstract

The potencial given of the in Indonesia region quite well, resaureces as such natural, labor, the environment is very conducive to farming and livestock can be done on an ongoing basis. Food security functions are realized through the provision, distribution and consumption of food, played by businesses, production and services. Besides the problem that often arises is the rising price of paan that is not balanced with supply. The purpose of this paper is to investigate strategies to address the needs of animal origin food consumption in Indonesia, which will be addressed through the improvement and handling of food sufficiency for the benefit of society. Ketahanana food is an agenda that is not knick ended (the unfinished agenda), to be able to achieve food security is needed the government's readiness menagani by way of maintenance management business big ruminants, small and various ungags, namely, infrastructure, disease control, market prices, and other costs, to be achieved in meeting the needs of consumers of food evenly. Through the development of animal husbandry, local potential as well as utilizing and people facilitate the breeding business, in order to supply enough food from cattle, both quantity and quality, human resource empowerment farms in order to produce products with high competitiveness, create economic opportunities to increase of farmer income.

Keywords: in Iindonesia, strategy, food security.

Pendahuluan

Kecukupan pangan akan mengurangi kemiskinan masyarakat Indonesia, melalui pengembangan peternakan dan pertanian, disamping itu pula dapat membantu kelancaran perekonomian dimasyarakat, pada akhirnya dapat mensejahterakan masyarakat seutuhnya. Untuk itu segera dibentuk beberapa program utama dalam membangun ketahanan pangan di antaranya adalah untuk meningkatkan komoditas pangan unggulan, mutu, jumlah dan diversifikasi, serta mengatasi ketimpangan kekurangan produksi dan kelebihan ketersediaan. Diharapkan dimplikasinya untuk menghadapi kondisi 2020 terkait dengan kondisi riil, bahwa sebelum 2015 tingkat kemiskinan dan pengangguran di Indonesia masih tinggi, (Simatupang *et al.* 2004).

Ketahanan pangan sangat urgen dan tidak dapat di biarkan dengan begitu saja oleh siapapun, sehingga pangan menjadi alternatif bagi kehidupan masyarakat. Pangan harus dipertahankan mengingat bahan baku untuk pangan sampai saat ini menjadi kendala baik di perkotaan maupun di perdesaan, pangan sebagai bahan untuk dikonsumsi yang merupakan bahan dan penggunaannya sangat diarahkan untuk kepentingan masyarakat, (Rusdiana *et al.* 2011). Salah satunya bahan pangan dari hasil produk pertanian dan peternakan diharapkan dapat mencukupi akan kebutuhan bagi masyarakat. Pentingnya ketahanan pangan yang cukup bagi seluruh penduduk dan setiap rumah tangga mampu mengkonsumsi dalam jumlah dan gizi yang cukup pula.

Menurut Elizabeth (2007), bahwa ketahanan pangan diwujudkan melalui fungsi-fungsi penyediaan, distribusi dan konsumsi pangan, yang diperankan oleh pelaku usaha produksi, distribusi dan jasa dibidang pangan serta mengelola konsumsi pangan dan gizi. Secara umum dapat dikatakan bahwa masalah pangan dan gizi berkembang semakin kompleks, permasalahan yang ada sampai saat ini adalah bagaimana meningkatkan penyediaan pangan pokok termasuk daging, telur dan susu. Selain itu masalah yang sering muncul adalah diversifikasi pangan dan gizi yang diyakini merupakan terobosan perbaikan konsumsi pangan belum berjalan sesuai yang diharapkan. Dengan demikian masalah pangan menghadapi beban ganda, yaitu gizi kurang dan gizi lebih.

Sehingga golongan masyarakat yang berpendapatan rendah dihadapkan pada masalah-masalah gizi kurang, Elizabeth dan Rusdiana (2012). Namun demikian apabila diamati dari indikator makro kesejahteraan rakyat, masih menunjukkan bahwa masalah pangan atau gizi kurang menjadi momok bagi sebagian besar masyarakat, khususnya yang berpenghasilan rendah, Sofjan (2000). Tujuan tulisan ini adalah sedikit membahas mengenai strategi penanganan kebutuhan konsumsi pangan asal hewani di Indonesia, dan diharapkan kebutuhan pangan dalam negeri akan terpenuhi dengan cara penyediaan paangan hewani.

Strategi Penanganan Kebutuhan Pangan

Perencanaan Secara Holistik Dan Terintegrasi

Proses pengolahan produk pangan lokal perlu dilakukan dengan memanfaatkan teknologi tepat guna, sehingga diperoleh produk pangan yang standar, sehingga dapat memenuhi kriteria konsumsi masyarakat dan aman untuk dikonsumsi, (Rusdiana dan Adawiyah 2013). Agar dapat meningkatkan keuntungan peternak disamping untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan asal hewani, maka usaha peternakan harus di mulai dari hulu budidaya hingga hilirnya pemasaran produksi akhir, dengan capaian target yang diinginkan pengusaha. Untuk menunjang keberhasilan diversifikasi pangan, maka cara penyajian makanan dalam bentuk makanan siap saji perlu mendapat perhatian, terjaminnya kuantitas makanan akan dikonsumsi, (Siswono 2001).

Indonesia harus meningkatkan kemampuannya untuk memproduksi pangan secara signifikan karena memiliki jumlah penduduk sekitar ± 250 juta jiwa dengan prediksi laju pertumbuhan penduduk $\pm 1,2\%$ /tahun, (Suryana 2001). Meningkatnya jumlah kelas menengah yang cepat, disisi lain kebutuhan untuk meningkatkan tingkat konsumsi perkapita yang masih rendah karena kemiskinan. Menurut Elizabeth (2008), bahwa, perlunya menata ulang pertanian dan peternakan dalam meningkatkan produksi pangan (tanaman pangan dan ternak) baik untuk pasar domestik maupun pasar ekspor untuk dunia.

Upaya Dalam Peyediaan Pangan

Solusi dalam penyediaan pangan asal peternakan yang merupakan bagian dari pencapaian visi pembangunan produksi hasil pertanian, sehingga ke depan Indonesia dapat mewujudkan masyarakat yang sehat, cerdas dan produktif, dalam melakukan usaha yang berkeratif, sehingga dapat

menentukan sikap yang jelas dan tegas, Rusdiana dan Bumualim (2009). Pembangunan pertanian dan peternakan yang tangguh dan berbasis sumberdaya lokal, dapat dilakukan dengan visi dan misi masyarakat Indonesia, melalui pengembangan usaha peternakan, dengan memanfaatkan potensi lokal dan memfasilitasi usaha peternakan rakyat di setiap pedesaan.

Menurut Elizabeth (2011), bahwa, upaya guna untuk meningkatkan ketersediaan pangan sumber protein hewani, perlu adanya upaya yang penting yang akan dikembangkan dengan usaha-usaha budidaya dan industri pendukungnya serta dapat memanfaatkan sumberdaya lokal yang ada, sehingga pengembangan industri peternakan tersebut secara bertahap dapat mengurangi sifatnya yang *foot loose*. Sedangkan menurut Pribadi (2004) bahwa, Misi pembangunan untuk produksi peternakan tujuannya adalah penyediaan pangan asal ternak yang cukup, baik kuantitas maupun kualitasnya, pemberdayaan sumberdaya manusia peternakan agar dapat menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi, menciptakan peluang ekonomi untuk meningkatkan pendapatan peternak.

Dengan visi dan misi tersebut maka pembangunan produksi peternakan menjadi tidak terlepas dari upaya-upaya untuk peningkatan ketahanan pangan nasional (Simatupang dan Hadi 2004). Dengan tersedianya pangan bagi setiap orang merupakan hak azasi manusia, dan dapat dipenuhi bahwa pangan hewani asal ternak merupakan faktor penting dalam pemenuhan gizi tersebut. Secara singkat dapat disimpulkan bahwa sebenarnya tidak diketahui tingkat keamanan hewani di Indonesia. Informasi yang mungkin tersedia adalah apakah produk pangan hewani memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh peraturan informasi ini juga masih terbatas serta sangat sulit diakses oleh publik, (Sparingga 2007).

Aspek Kebijakan Pangan Asal Ternak

Penguatan Persediaan Pangan Asal Ternak

Menurut Sudradjat (2000) bahwa, strategi untuk pencapaian kecukupan dalam ketersediaan pangan asal ternak dan berkaitan dengan aspek ketahanan pangan salah satunya menyangkut:

- a. Adanya kebijakan menyangkut aspek ketersediannya pangan hewani, yang berkaitan agar meningkatkan produksi, produktivitas ternak. Perlu melakukan aspek diversifikasi pangan hewani asal ternak (daging, telur dan susu), serta memiliki kontribusi yang sangat penting untuk keseimbangan menu makanan bagi masyarakat sehari-hari.
- b. Kebijaksanaan dapat diarahkan, kepada masyarakat dan terjamin dan aman mengonsumsi pangan hewani, aman, sehat, utuh dan halal, pada aspek kebijaksanaan kelembagaan dan penyempurnaan lembaga atau organisasi. Ketersediaan pangan hewani dari perangkat peraturan perundangan dan ketatalaksanaan serta melalui sumberdaya manusia yang menanganinya agar mengembangkan kerjasama dengan instansi saling pendukung, keberhasilan kecukupan pangan akan tercapai dengan baik.
- c. Pemerintah menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian dan pengawasan. Sementara masyarakat menyelenggarakan proses produksi dan penyediaan barang, perdagangan, distribusi serta berperan sebagai konsumen, yang berhak memperoleh pangan yang cukup dan dalam jumlah mutu, aman, bergizi, beragam, merata, dan terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Pengembangan kerjasama bidang usaha pangan

Dalam melakukan kerjasama usaha dibidang pertanian dan peternakan untuk kecukupan pangan, diperlukan kerjasama usaha kemitraan, yang dapat dikembangkan (a) Menjamin kontinuitas *supply* bahan baku industri (b) Menjamin kualitas bahan baku bidang pangan (c) dan Memberikan kepastian harga pangan seimbang dengan kemampuan konsumen. Membangun kemitraan seluas-luasnya serta memberdayakan potensi yang ada di daerah, strategi kemitraan dapat dipertimbangkan mencakup (a) Intensifikasi: menggunakan sarana produksi pertanian dan peternakan yang dapat direkomendasikan oleh industri pangan maupun oleh Dinas Pertanian dan peternakan setempat, agar cara pengelolaan substitusi pangan dapat tercapai; (b) Ekstensifikasi dengan penggunaan lahan perkebunan sistem tumpangsari, rotasi pangan dan (c) Persyaratan teknis kesesuaian faktor agronomi, komoditas (varietas), kesepakatan, (Siswono 2001) dan (Muhammad, 2006)

Pembelajaran dari lapangan, dan menarik untuk diungkap pengalaman Garuda Food dalam pengembangan industri pangan (palawija), khususnya kacang tanah (Sibarani, 2006 dalam Rusastra 2010) dengan narasi ringkas sebagai berikut: (a) Kacang tanah sebagai "*branded product*" harganya relatif stabil karena produknya yang bersifat spesifik; (b) Industri bertumbuh secara berkelanjutan,

karena adanya kontinuitas penawaran dan permintaan yang pada akhirnya berdampak pada stabilitas harga; (c) Kebijakan dan program pengembangan industri harus mampu memberikan nilai tambah sepanjang rantai (primer-sekunder-tertier) melalui pengembangan, teknis proses dan pengembangan produk, distribusi logistik, dan promosi pemasaran; (d) Pengembangan industri melalui pendekatan kemitraan secara terpadu sehingga mampu mencapai kinerja industri secara baik (kondisi lancar) dan tidak terdapat pembatas yang berarti dalam pengembangan lahan usaha.

Pengembangan Pangan Melalui Teknologi

Mengacu pada hasil pembahasan sebelumnya dapat dirumuskan beberapa kebijakan strategis dalam pengembangan teknologi pangan, sebagai berikut:

1. Pengembangan teknologi pangan harus memenuhi kualifikasi teknis, ekonomis, dan sosial, sehingga mampu menghasilkan produk olahan yang memenuhi persyaratan mutu, berdaya saing, dan ramah lingkungan;
2. Pengembangan teknologi pangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan aspek sertifikasi dan standarisasi produk, serta perlu mendapatkan dukungan efisiensi pemasaran yang memadai. Sasarannya adalah agar nilai tambah dan bagian harga yang diterima petani pengolah relatif tinggi dan menguntungkan sebagai bagian insentif pengembangan usaha.
3. Pengembangan teknologi pangan harus mampu memecahkan permasalahan ril yang dihadapi masyarakat, dapat memfasilitasi program pasca panen dan pengolahan, serta dapat secara meyakinkan memberi dukungan terhadap pencapaian sasaran kebijakan strategis ketahanan pangan.
4. Kebijakan pengembangan teknologi pangan sepatasnya memberikan otonomi yang luas kepada pemerintah daerah, mengingat penguasaan sumber daya, pendanaan, dan otoritas perencanaan ada di daerah. Fasilitasi pengembangan SDM, pengembangan teknologi, pendampingan teknis dan manajemen perlu diberikan secara maksimal pada pemerintah/masyarakat di daerah.
5. Pemilihan komoditas prospektif, pendekatan partisipatif dan pemberdayaan, pelibatan peran swasta, dan pengembangan jaringan kerja domestik dan internasional dalam pengembangan industri pengolahan (agroindustri) di pedesaan perlu dipahami justifikasi dan urgensinya dan diupayakan secara koordinatif dan sungguh-sungguh oleh pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat.
6. Program kemitraan dinilai tetap relevan dalam pengembangan agroindustri dalam perspektif sharing resiko (teknis, ekonomi dan sosial), dengan fasilitasi pemerintah. Program kemitraan hendaknya diinisiasi dari penanganan aspek pemasaran, yang dinilai mampu memberikan insentif dan mendorong partisipasi pelaku terkait dengan lebih efektif.
7. Program Primatani sebaiknya dibangun dengan mempertimbangkan basis industri pengolahan komoditas tertentu, dengan kawasan wilayah kecamatan. Pengembangan keterkaitan fungsional dan institusional ke hulu (sistem produksi) dan ke hilir (sub sistem pemasaran) akan dapat dibangun dengan lebih mudah dan lebih efektif.

Kebutuhan Konsumsi Pangan Asal Hewani Di Indonesia

Perkembangan Kebutuhan Konsumsi Pangan Asal Ternak

Berdasarkan jenis dan kelompok ternak menjadi 2 (dua) bagian diantaranya adalah ternak ruminansia dan non ruminansia besar, kecil dan aneka unggas besar seperti sapi potong, sapi perah, kerbau, kuda dan ternak kecil kambing, domba dan babi), ternak unggas, ayam buras, ayam ras petelur, ayam ras pedaging, itik) dan aneka ternak (kelinci, burung puyuh, merpati). Berdasarkan data yang diperoleh dari 33 Provinsi, dapat dilihat bahwa sebaran populasi ternak sebagian besar terkonsentrasi di pulau Jawa, ternak sapi potong, sapi perah, dan ayam ras petelur populasi terbanyak berada di Provinsi Jawa Timur, (Statistik Pertanian 2012).

Pada tahun 2011 secara nasional populasi ternak besar mengalami variasi peningkatan dan penurunan jumlah populasi bila dibandingkan dengan populasi pada tahun 2010 dengan rincian sebagai berikut : sapi potong 14,82 juta ekor (peningkatan 3,77%), sapi perah 0,59 juta ekor (peningkatan 22,27%), kerbau 1,31 juta ekor (penurunan 34,73%) dan kuda 0,41 juta ekor (penurunan 2,38%). Sedangkan untuk populasi ternak kecil secara nasional pada tahun 2011 mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan populasi pada tahun 2010 yaitu: kambing 16,95 juta ekor

(peningkatan 1,97%), domba 11,79 juta ekor (peningkatan 9,93%), babi 7,52 juta ekor (peningkatan 0,64%).

Sama halnya dengan jumlah populasi pada ternak besar, ternak unggas secara nasional pada tahun 2011 mengalami variasi peningkatan dan penurunan jumlah populasi bila dibandingkan dengan populasi pada tahun 2010 yaitu: ayam buras 264,34 juta ekor (peningkatan 2,64%), ayam ras petelur 124,64 juta ekor (peningkatan 18,46%), ayam ras pedaging 1.117,85 juta ekor (peningkatan 19,35%) dan itik 43,49 juta ekor (penurunan 1,84%). Sedangkan untuk populasi aneka ternak pada tahun 2011 secara umum juga mengalami peningkatan dan penurunan jumlah populasi apabila dibandingkan dengan populasi pada tahun 2010 yaitu: kelinci 0,76 juta ekor (penurunan 8,82%), burung puyuh 7,36 juta ekor (peningkatan 4,30%) dan merpati 1,21 juta ekor (peningkatan 146,67%).

Konsumsi daging segar per kapita per tahun pada tahun 2011 sebesar 5,110 kg, atau mengalami kenaikan sebesar 5,38 persen bila dibandingkan dengan tahun 2010 yang sebesar 4,849 kg per kapita per tahun. Konsumsi daging diawetkan pada tahun 2011 sebesar 0,120 kg/kapita/tahun, atau mengalami kenaikan sebesar 91,67 persen dibandingkan konsumsi tahun 2010 yang sebesar 0,063 kg/kapita/tahun. Konsumsi daging lainnya (hati, jeroan, dll) pada tahun 2011 sebesar 0,313 kg per kapita per tahun, atau meningkat sebesar 20 persen dibandingkan konsumsi tahun 2010 yang sebesar 0,261 kg per kapita per tahun.

Konsumsi kalori dan protein per kapita per hari dipengaruhi oleh pengeluaran per kapita, pengeluaran per kapita sebulan untuk konsumsi pada tahun 2011 sebesar Rp 593.664, yang digunakan untuk konsumsi makanan sebesar Rp.293.556 (49,45 persen) dan konsumsi bukan makanan sebesar Rp 300.108 (50,55 persen). Dari pengeluaran untuk makanan sebesar Rp 293.556 tersebut, pengeluaran untuk konsumsi daging sebesar Rp 10.972 (3,74 persen). Sementara pengeluaran untuk konsumsi telur dan susu sebesar Rp 17.106 (5,83 persen). Pangsa produksi daging utama di Indonesia terlihat pada Tabel.1, (Sudjana 2011).

Tabel.1. Pangsa produksi daging utama di Indonesia

Tahun	Sapi dan kerbau		Kambing dan domba		Unggas		Babi	
	ribu ton	(%)	Ribu ton	(%)	ribu ton	(%)	ribu ton	(%)
2010	439,7	1,3	140,2	6,8	1.284,7	2,3	196,0	9,5
2011	431,5	0,2	113,0	5,3	1.380,5	4,6	209,8	9,8
2012	443,9	0,1	128,0	5,8	1.430,4	4,9	200,1	9,0

Sumber : Ditjenak (2010) dalam Sudjana. (2011)

Dengan pengembangan sektor tersebut, diharapkan petani akan meningkat pendapatan dan kesejahteraannya yang pada gilirannya akan meningkatkan kesehatan dan meningkatkan pengetahuan. Untuk itu diperlukankerja keras, kerjasama dan kerja orientasi jangka panjang sehingga antara lembaga pemerintah, swasta dan praktisi di lapangan terjalin secara sinergi dan berkesinambungan.

Kesimpulan

Kebutuhan pangan di Indonesia hampir dapat dipenuhi semua dari potensi domestik, kecuali untuk komoditas daging sapi yang masih mengalami defisit, ketahanan pangan merupakan suatu agenda yang tidak pernah berakhir (*the unfinished agenda*), untuk dapat mencapai ketahanan pangan tersebut, salah satu kebijakan pemerintah untuk menjaga dan mengendalikan konsumsi pangan asal hewani yang layak di konsumsi oleh masyarakat di Indonesia.

Pemerintah dapat mempertahankannya dan berupaya terus, memacu pembangunan ketahanan pangan melalui program yang benar-benar mampu memperkuat ketahanan pangan dan sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Diperlukan strategi pemantapan ketahanan pangan yang berkaitan erat dengan upaya peningkatan pendapatan rumah tangga. Tingkat pendapatan rumah tangga dapat mencerminkan dan menjadi salah satu ukuran kemampuan dalam mengakses konsumsi pangan yang dibutuhkan beserta keragamannya.

Daftar Pustaka

- Elizabeth. R. 2007. Reorientasi dan peran kearifan lokal dalam akselerasi inovasi sistem integrasi tanaman ternak mendukung ketahanan pangan di pedesaan. Keamanan Produk Pangan Hewani di Indonesia. Prosiding Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII . Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor, 21 Nopember 2007, hal. 139-153.
- Elizabeth, R. 2008. Restrukturisasi pemberdayaan kelembagaan pangan mendukung perekonomian rakyat di perdesaan dan ketahanan pangan berkelanjutan. Prosiding Simposium Tanaman Pangan V, 28–29 Agustus 2007. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor, hal. 88-94.
- Elizabeth. R. 2011. Strategi pencapaian diversifikasi dan kemandirian pangan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan: antara harapan dan kenyataan. Buku II, Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor. Badan Litbang Pertanian. Kementrian Pertanian. Jakarta, hal. 88-95.
- Elizabeth. R., dan S. Rusdiana 2012. Kemandirian dalam pemenuhan kecukupan bahan pangan di masyarakat. Prosiding Seminar Nasional Kemandirian pangan 2012 Buku I. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran Bandung, bekerjasama dengan dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, Jtinangor Juli 2012, hal. 285-297.
- Muhammad, F. 2006. Pengembangan infrastruktur sebagai pilar menuju pembangunan pertanian Modern di Gorontalo. Seminar Nasional Agribisnis Berbasis Palawija. UNESCAP-CAPSA dan Puslitbang Tanaman Pangan, di Bogor, 13 Juli 2006.
- Pribadu.N. 2004. Ketersediaan dan ketahanan pangan, kemandirian pangan menuju ketahanan pangan berkelanjutan bekerjasama Badan Bimas Ketahanan Pangan Ddeperlemen Pertanian dengan Harian Umum Suara Pembaharuan Jakarta Pebruari. 2004. Hal 47-59
- Rusdiana.S., dan Abdullah B. Mualim. 2009. Memacu peningkatan populasi sapi potong dalam upaya peningkatan produksi daging. Prosing Seminar Nasional Membangun. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor 15-16 Oktober 2009, hal.169-177.
- Rusdiana. S., Lisa Praharani dan C.Paat. 2011. Kontribusi antara usaha tanaman pangan dan ternak dalam menunjang kesejahteraan petani di pedesaan. Prosiding Seminar Nasional, Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Sulawesi Utara, Mandado, 1 Desember 2011. Hal, 663-669.
- Rusastra. I.W. 2010. Teknologi pangan sebagai pendukung ketahanan pangan. *ntb.litbang.deptan.go.id/ind/2006/MU/teknologipangan2.doc* Forum Agro Ekonomi, PSEKP. tanggal 21 Maret 2012
- Rusdiana, S., dan Cut. R. Adawiyah. 2013. Permasalahan ekonomi dan sistem perekonomian hasil produksi pertanian di Indonesia *Activita Jurnal Pemberdayaan Mahasiswa dan masyarakat* Vol. VI. No. 2 Agustus 2013, hal. 263-280
- Sudardjat.S. 2000. Strategi peningkatan ketahanan pangan. Proseiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Petetnakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor 18-19 September 2000.hal. 17-20
- Siswono Yudo Husodo. 2001. Kemandirian di Bidang Pangan, Kebutuhan Negara Kita. Makalah Kunci pada Seminar Nasional Teknologi Pangan, Semarang, 9-10 Oktober 2001.
- Suryana, A. 2001. Kebijakan Nasional Pemantapan Ketahanan Pangan. Makalah pada Seminar Nasional Teknologi Pangan, Semarang, 9-10 Oktober 2001.
- Simatupang. P., dan Hadi.P. 2004. Daya saing usaha peternakan menuju 2020, *Buletin Ilmu Peternakan dan Vetriner Kesehatan Hewan Wartazoa*, Vol. 4. No. 2, 2004, hal, 51-57.
- Sibarani, F.M.A. 2006, Kemitraan agroindustri palawija. seminar nasional agribisnis berbasis palawija. UNESCAP-CAPSA dan Puslitbang Tanaman Pangan, di Bogor, 13 Juli 2006.
- Sparingga.2. 2007. Keamanan produk pangan hewani di Indonesia. Prosiding Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor, 21 Nopember 2007. Hal.55-67
- Sudjana. T. D. 2011. Peningkatan konsumsi daging ruminanisa kecil dalam rangka diversifikasi pangan daging mendukung PSDSK 2014. Prosing Workshop Nasional Diversifikasi Pangan Daging Ruminansia Kecil, Psulitbang Peternakan bekerjasama dengan Pusat penelitain Perkebunan Jakarta, 15 oktober 2011, hal 17-26.
- Statistik Pertanian (Agricultural Statistics) 2012. Departemen Pertanian RI. Jakarta.

Statistik Peternakan Indonesia 2013. Diterbitkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Direktorat Jenderal Peternakan 2010.<http://www.ditjennak.go.id>. email: webmaster@ditjennak.go.id. jalan Harsono RM.3 gedung C Lantai 6-9 Ragunan Pasar Minggu jaksel.

**Pengembangan Agribisnis Ternak Ayam Lokal
Berwawasan Lingkungan
*Development for Agribusiness from Local Chicken Livestock
Environmentally Friendly***

Meiske L. Rundengan, Ingriet D.R. Lumenta, Merry A.V. Manese dan Femi H. Elly

*Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi,
Jl. Kampus Bahu Kleak Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia*

meiske_rundengan@yahoo.com

Abstrak

Ayam lokal memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Ayam lokal merupakan bahan pangan sumber protein dan sumber pendapatan bagi masyarakat Desa Kanonang 3. Petani di daerah ini memelihara ternak ayam lokal sebagai usaha sampingan. Permasalahannya sejauhmana usaha ternak ayam lokal yang dikembangkan dapat meningkatkan keuntungan petani. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis keuntungan usaha ternak ayam lokal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey dan penentuan sampel secara *purposive sampling*. Jumlah responden sebanyak 6 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani sudah cukup berpengalaman dalam memelihara ternak ayam lokal dengan lama usaha di atas 10 tahun. Penjualan ayam lokal sebanyak 1777 ekor atau sekitar 296 ekor per periode per responden dengan harga Rp 30.000 per ekor. Keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 7.075.333,33 per periode per responden. Nilai RC rasio sebesar 4,91 yang menunjukkan usaha ayam lokal layak dijalankan. Kesimpulannya, usaha ternak ayam lokal dikembangkan secara tradisional tetapi memberikan keuntungan yang memadai dengan RC rasio lebih besar dari satu. Usaha ini sangat menunjang agribisnis peternakan ayam lokal. Saran, perlu introduksi teknologi agribisnis terutama pada subsistem penyedia sarana produksi (bibit dan pakan) dan budidaya (pemeliharaan intensif) dengan intervensi baik oleh pemerintah maupun perguruan tinggi.

Kata kunci : ayam lokal, lingkungan, pengembangan

Abstract

Local chicken has a very important role in community life. Local chicken is a food source of protein and a source of income for the community in the village Kanonang 3. Farmers in this area maintains a local chicken farm as a sideline business. The problem, as far as local chicken farming developed could increase farmers' profits. This research has been conducted to analyze the profit of local chicken farming. The research method that has been used is survey method and sampling is using purposive sampling method. The number of respondents as many as six farmers. The results showed that farmers had experienced in maintaining local chickens, with long effort over 10 years. Sales of local chickens owned by farmers, as many as 1777 or 296 local chickens per period per respondent, with the price of Rp 30,000 per local chickens. Profits earned by Rp 7,075,333.33 per period per respondent. RC value ratio of 4.91, which indicates the local chicken business viable. In conclusion, local chicken farming were developed traditionally, but provide an adequate profit, with RC ratio greater than one. This effort is very supportive agribusiness local chicken farm. Suggestions, need the introduction of technology to agribusiness, particularly on subsystems inputs (breed and feed), and the cultivation (intensive care), with intervention by the government and universities.

Keywords: local chicken, environment, development

Pendahuluan

Permintaan terhadap produk peternakan cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya laju pertumbuhan penduduk. Peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konsumsi pangan yang bergizi juga mempengaruhi peningkatan permintaan produk peternakan termasuk komoditas unggas. Industri perunggasan menurut Wulyono dan Daroini (2013), memiliki nilai strategis khususnya dalam penyediaan protein hewani. Kondisi ini adalah untuk memenuhi

kebutuhan dalam negeri dan peluang ekspor, disamping peranannya dalam memanfaatkan peluang kesempatan kerja.

Ayam lokal merupakan salah satu komoditas unggas yang sangat digemari oleh masyarakat pada umumnya. Usahatani ayam lokal adalah usaha yang telah lama dilakukan oleh petani. Usaha ayam lokal memiliki masa depan yang cukup baik, mengingat permintaan terhadap produk ini terus mengalami peningkatan. Budiarsana dan Hidayat (2012) mengemukakan bahwa permintaan dan konsumsi ayam lokal semakin bertambah seiring dengan meningkatnya populasi penduduk dan peningkatan pendapatan.

Sonaiya (2007) mengemukakan bahwa usaha ternak ayam lokal di Negara berkembang, berperan penting dalam meningkatkan pendapatan masyarakat. Hal ini karena usaha ayam lokal tersebut melibatkan sebagian besar penduduk miskin. Ayam lokal memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat, karena berperan sebagai bahan pangan sumber protein. Keunggulan ayam lokal menurut Yuwono dan Prasetyo (2013) adalah rasa dagingnya yang khas. Ayam lokal juga sebagai sumber pendapatan bagi masyarakat Desa Kanonang 3.

Permasalahannya sejauhmana usaha ternak ayam lokal yang dikembangkan dapat meningkatkan pendapatan petani. Berdasarkan permasalahan tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis pendapatan agribisnis usaha ternak ayam lokal yang berwawasan lingkungan.

Bahan dan metode

Materi penelitian ini adalah petani yang memelihara ayam lokal di Desa Kanonang 3 dan ternak ayam lokal yang dipelihara secara sambilan oleh petani. Penelitian ini telah dilakukan menggunakan metode survey dengan penentuan sampel secara *purposive sampling*. Jumlah responden sebanyak 6 orang yaitu petani yang memelihara ayam lokal dan menjualnya dalam berat hidup. Sumber data yang dikumpulkan adalah data primer dengan jenis data *cross section* yang diambil selama satu periode. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yaitu memberikan gambaran secara terperinci tentang agribisnis ternak ayam lokal.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani di Desa Kanonang 3 memelihara ternak ayam lokal sebagai usaha sambilan. Pemeliharaannya masih bersifat tradisional, hal ini ditunjukkan dari penggunaan bibit (DOC) merupakan bibit yang ditetaskan secara alami. Walaupun demikian, Yusdja et al (2005) mengemukakan bahwa ternak unggas tradisional mempunyai keunggulan komparatif dalam hal penggunaan sumberdaya lokal. Ternak ini membutuhkan pakan lokal yang cukup tersedia, tahan penyakit dan kekurangan pakan, daging disukai oleh konsumen dalam negeri dan luar negeri. Menurut Budiarsana dan Hidayat (2012), bahwa budidaya ayam lokal telah dijadikan sebagai salah satu komponen usahatani oleh petani di pedesaan dengan sistem ekstensif. Nataamijaya (2010) menyatakan bahwa ayam lokal merupakan asset yang sangat berharga dalam pembentukan bibit unggul ayam lokal yang terbukti mampu beradaptasi pada lingkungan setempat. Lebih lanjut menurut Nataamijaya (2010) bahwa ayam lokal memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap penyakit.

Penjualan ternak ayam dalam bentuk berat hidup. Ternak ayam lokal dipelihara petani sampai mencapai berat satu kg per ekor, sesuai permintaan dari restoran ayam lokal. Pendapatan yang diperoleh dari agribisnis ayam lokal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penerimaan, Biaya dan Keuntungan Usaha Ternak Ayam Lokal

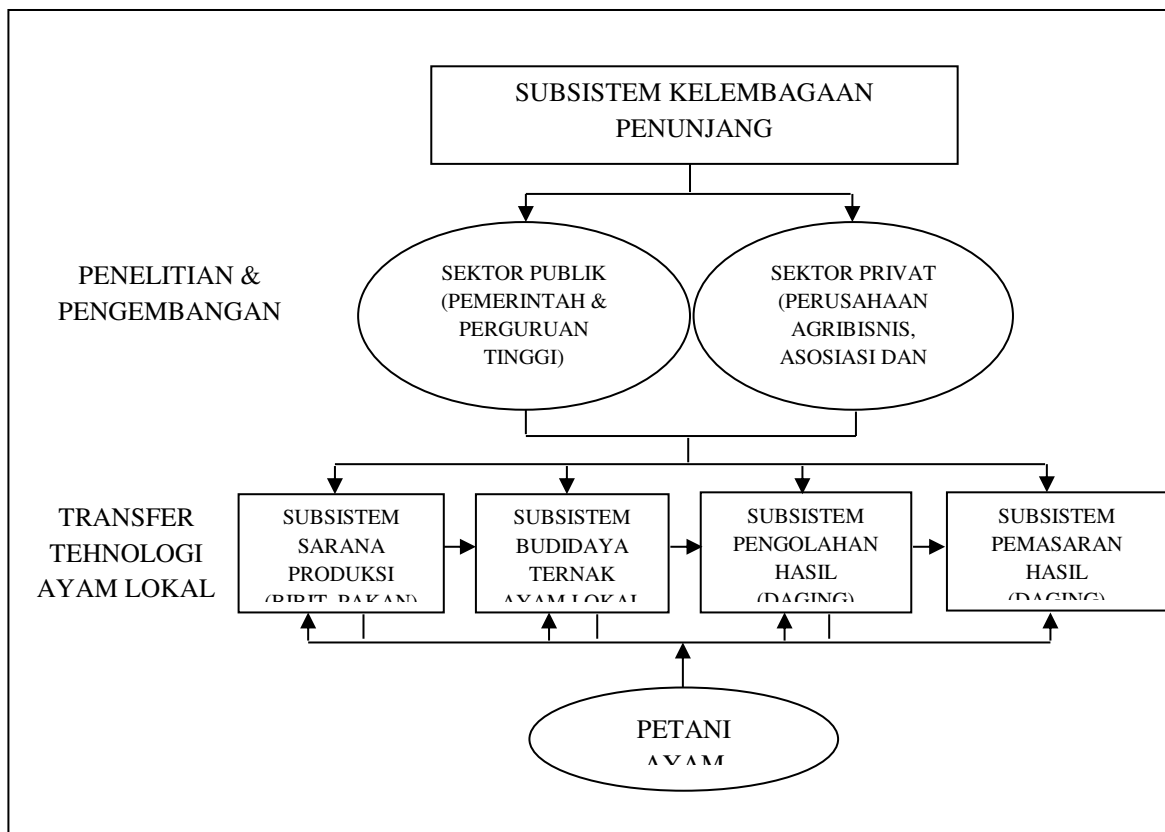
No.	Uraian	Rata-rata Biaya Rp/Periode/ Responden	Rata-rata Penerimaan/Keuntungan (Rp/Periode/Responden)	%
1.	Penerimaan		8.885.000,00	
2.	Biaya			
	Kandang	948.500,00		28,00
	Pakan	506.666,67		52,41
	Tenaga Kerja	296.166,67		16,37
	Listrik	58.333,33		3,22
	Total Biaya		1.809.666,67	100,00
3.	Keuntungan		7.075.333,33	
4.	R/C rasio		4,91	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua responden sudah cukup berpengalaman dalam memelihara ternak ayam lokal dengan lama menjalankan usahanya di atas 10 tahun. Usaha ayam lokal bagi responden merupakan aset dan sumber pendapatan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka. Nataamijaya (2010) mengemukakan bahwa ayam lokal di beberapa daerah merupakan satu-satunya sumber pendapatan tunai pada musim kemarau panjang. Penjualan ayam lokal selama satu periode sebanyak 1777 ekor atau sekitar 296 ekor per periode per responden dengan harga Rp 30.000 per ekor. Keuntungan yang diperoleh sesuai data Tabel 1 sebesar Rp 7.075.333,33 per periode per responden. Nilai RC rasio sebesar 4,91 yang menunjukkan usaha ayam lokal layak dijalankan.

Berdasarkan pendapatan yang diperoleh menunjukkan bahwa pengembangan ayam lokal berdampak positif terhadap kesejahteraan petani responden. Hal ini didukung oleh Yuwono *et al* (2012) bahwa pengembangan ayam lokal sebagai produk pangan komplemen dalam penyediaan daging unggas dewasa ini memiliki prospek yang cukup baik. Suthama *et al* (2012) juga mengemukakan bahwa peranan ayam lokal tidak dapat diabaikan karena sangat menunjang peningkatan kontribusi ternak lokal dalam rangka memperkuat program ketahanan pangan. Salah satu upaya meningkatkan produksi ayam lokal adalah pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan dan produksi (Dewi *et al*, 2012). Petani dapat melakukan strategi seperti yang diusulkan David (2013), yaitu sebaiknya peternak mengutamakan strategi untuk mengurangi dampak dan probabilitas oleh sumber risiko penyakit.

Pengembangan ayam lokal dapat dilakukan dengan berorientasi agribisnis (Elly, 2012). Artinya petani di Desa Kanonang 3 harus “benar-benar” mulai berpikir bisnis untuk memperoleh keuntungan dalam berusaha ayam lokal. Pengembangan agribisnis ayam lokal di desa Kanonang 3 (mengacu pada Elly, 2012) seperti terlihat pada Gambar 1.

Mappigau dan Ezzo (2011) menyatakan bahwa agribisnis mencakup subsistem agribisnis hulu, subsistem usahatani (teknis produksi), subsistem agribisnis hilir dan subsistem jasa penunjang. Menurut Kurniawan *et al* (2013) bahwa kegiatan dalam sektor agribisnis meliputi salah satu atau keseluruhan dari mata rantai produksi, pengolahan hasil serta pemasaran yang termasuk didalamnya peternak ayam lokal. Agribisnis ayam lokal seperti pada Gambar 1 menunjukkan sebuah sistem pengelolaan ternak secara terpadu dan menyeluruh yang meliputi semua kegiatan mulai dari pembuatan (*manufacture*) dan penyaluran (*distribution*) sarana produksi ternak (sapronek), kegiatan budidaya, penyimpanan dan pengolahan, serta pemasaran hasil yang didukung oleh lembaga penunjang seperti sektor publik dan sektor privat. Sektor publik diantaranya pemerintah dan perguruan tinggi, sedangkan sektor privat mencakup perusahaan agribisnis, asosiasi dan perbankan.



Gambar 1. Agribisnis Peternakan Ayam Lokal dan Kelembagaan Penunjang

Pendapatan yang diterima petani di lokasi penelitian masih dapat ditingkatkan dengan cara dilakukan introduksi teknologi berkaitan dengan agribisnis peternakan ayam lokal. Mesin tetas dibutuhkan agar bibit tersedia secara kontinyu, tidak lagi dilakukan penetasan alami. Pengembangan industri pakan perlu dilakukan agar petani tidak kesulitan dalam penyediaan pakan untuk ayam lokal. Wulyono dan Doraini (2013) mengemukakan bahwa tantangan yang dihadapi dalam pembangunan industri perunggasan terutama bila dikaitkan dengan lemahnya kinerja penyediaan bahan baku pakan. Introduksi teknologi dapat diadopsi dengan baik apabila petani diberdayakan dengan efektif. Program pemberdayaan petani menurut Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian (2007) dilakukan melalui fasilitasi pembelajaran agribisnis atau program *Farmer Empowerment Through Agricultural Technology and Information* (FEATI).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha ternak ayam lokal dikembangkan secara tradisional tetapi memberikan keuntungan yang memadai dengan RC rasio lebih besar dari satu. Usaha ini sangat menunjang agribisnis peternakan ayam lokal.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu introduksi teknologi agribisnis terutama pada subsistem penyedia sarana produksi (bibit dan pakan) dan budidaya (pemeliharaan intensif) dengan intervensi baik oleh pemerintah maupun perguruan tinggi.

Daftar Pustaka

- Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian. 2007. Pedoman Pengelolaan Program P3TIP/FEATI. Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Budiarsana, I.G.M dan C. Hidayat. 2012. Model Kemitraan dan Dukungan Teknologi pada Agribisnis Peternakan Ayam Lokal. Prosiding Workshop Nasional Unggas Lokal Tahun 2012.p:61-67.

- David, M. 2013. Analisis Risiko Produksi pada Peternak Ayam Broiler di Kampung Kandang, Desa Tegal Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor Jawa Barat. Skripsi. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dewi, G.A.M.K., I.G. Mahardika dan I.K. Sumadi. 2012. Pengaruh Kandungan Energi dan Protein Ransum Terhadap Penampilan Ayam Kampung Umur 10-20 Minggu. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4 : Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. ISBN : 978-602-95808-6-2. p: 155-160.
- Elly, F.H. 2012. Pengembangan Agribisnis Peternakan Berwawasan Lingkungan dalam Menunjang Konsumsi Pangan di Sulawesi Utara. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4 : Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. ISBN: 978-602-95808-6-2. p:251-257.
- Kurniawan, M.F.T., D.P. Darmawan dan N.W.S. Astiti. 2013. Strategi Pengembangan Agribisnis Peternakan Ayam Petelur di Kabupaten Tabanan. Jurnal Manajemen Agribisnis. Vol 1, No 2, Okt 2013. p:53-66.
- Mappigau, P dan A.S.R. Esso. 2011. Analisis Strategi Pemasaran Telur pada Peternakan Ayam Ras Skala Besar di Kabupaten Sidrap. Jurnal Agribisnis Vo. X (3) Sept 2011. p:14-31.
- Nataamijaya, A.G. 2010. Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk menunjang Peningkatan Kesejahteraan Petani. Jurnal Litbang Pertanian, 29 (4). 2010, p:131-138.
- Sonaiya, E.B. 2007. Family Poultry, Food Security and the Impact of HPAI. J. World's Poult. Sci. 63. p: 132-138.
- Suthama, N., H.I. Wahyuni dan I. Mangisah. 2012. Kemampuan Adaptasi dan Pertumbuhan Ayam Kedu Dipelihara *Ex situ* dengan Pemberian Ransum Terbaru. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4 : Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. ISBN: 978-602-95808-6-2. p:176-181.
- Wulyono, T dan A. Daroini. 2013. Strategi Pengembangan Itik dalam Rangka Peningkatan Pendapatan Peternak di Kabupaten Kediri. Jurnal Manajemen Agribisnis, Vol. 13, No. 2 Juli 2013. p:17-30.
- Yusdja, Y., R. Sajuti., W.K. Sejati., I.S. Anugrah., I. Sadikin dan B. Winarso. 2005. Pengembangan Model Kelembagaan Agribisnis Ternak Unggas Tradisional (Ayam Buras, Itik dan Puyuh). Laporan Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Yuwono, D.M dan F.R. Prasetyo. 2013. Analisis Teknis dan Ekonomi Agribisnis Ayam Buras Sistem Semi Intensif-Intensif (Studi Kasus di KUB Ayam Kampung Unggul Desa Krengsang, Kecamatan Gringsing, Kabupaten Batang). Prosiding Seminar Nasional: Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Juni 2013. p:17-24.
- Yuwono, D.M., Muryanto dan S.S. Piay. 2012. Value Chain Analysis (VCA) Agribisnis Ayam Potong Lokal di Desa Wonosari, Kecamatan Bawang, Kabupaten Btang. Prosiding Seminar Nasional : Kedaulatan Pangan dan Energi, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo, Madura. Juni 2012, p:1-8.

Keuntungan Usaha Ternak Ayam Buras Pedaging Dalam Menunjang Agribisnis

F.H. Elly, Jolanda K.J. Kalangi, Lidya Kalangi dan Sintya J.K. Umboh

*Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi,
Jl. Kampus Bahu Kleak Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia*

femi_elly@yahoo.co.id

Abstrak

Ternak ayam buras berperan sebagai sumber pangan dan sumber pendapatan bagi masyarakat pedesaan dan perkotaan. Ternak ayam buras bagi sebagian petani merupakan tabungan dan petani dapat menjualnya untuk memenuhi kebutuhan mereka. Kendalanya produktivitas ternak ayam buras rendah. Berdasarkan kendala ini maka peternak cenderung untuk berusaha ayam buras dengan tujuan untuk menghasilkan daging. Permasalahannya sejauhmana usaha ternak ayam buras yang dipelihara secara intensif dapat memberikan keuntungan bagi peternak. Tujuan penelitian adalah menganalisis keuntungan usaha ternak ayam buras pedaging. Metode penelitian menggunakan metode survey dengan pendekatan studi kasus. Sumber data adalah data primer dengan jenis data *cross section*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit ayam buras diperoleh dari pulau Jawa dengan jenis persilangan ayam bangkok dan broiler super. Harga bibit (DOC) adalah Rp 10.000 per ekor. Ternak ayam buras dipelihara selama dua bulan kemudian dipanen. Penjualan ayam dilakukan di Kota Manado dengan harga Rp 35.000 per ekor. Keuntungan yang diperoleh selama satu tahun sebesar Rp 15.940.000 dengan nilai RC rasio sebesar 1,13. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha ternak ayam buras pedaging memberikan keuntungan bagi peternak dengan RC rasio lebih besar dari satu, artinya agribisnis ayam buras layak dijalankan. Saran, perlu perluasan usaha ayam buras yang intensif dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan di Sulawesi Utara dengan intervensi baik oleh pemerintah maupun perguruan tinggi.

Kata kunci: keuntungan, ayam kampung, pedaging, agribisnis

Pendahuluan

Komoditas unggulan peternakan diantaranya adalah ternak unggas. Komoditas unggas menurut Wulyono dan Daroini (2013), mempunyai prospek pasar yang sangat menjanjikan. Hal ini karena karakteristik produk unggas dapat diterima oleh masyarakat, harga relatif murah dengan akses yang mudah diperoleh. Salah satu ternak unggas yang cukup potensial adalah ternak ayam bukan ras (buras) yang dapat menghasilkan telur dan daging. Ternak ayam buras berperan sebagai sumber pangan dan sumber pendapatan bagi masyarakat di Sulawesi Utara. Ternak ayam buras bagi sebagian petani merupakan tabungan yang sewaktu-waktu dapat dijual untuk memenuhi kebutuhan mereka. Menurut Sonbait (2011), ternak ayam buras merupakan salah satu jenis unggas yang memiliki prospek yang cerah untuk dikembangkan.

Kendala yang dihadapi oleh peternak adalah produktivitas ternak ayam buras rendah dibanding dengan ayam ras. Hal ini yang menyebabkan pendapatan peternak dari usaha ayam buras juga rendah. Dewi *et al* (2012), mengemukakan bahwa produktivitas ayam buras masih rendah, keragaman yang cukup tinggi karena pemeliharaannya masih dilakukan secara ekstensif. Selain itu, usaha ternak ayam buras masih merupakan skala rumah tangga (sekitar 5-20 ekor). Berdasarkan kendala ini maka peternak cenderung melakukan pengembangan usaha ternak ayam buras dengan tujuan untuk menghasilkan daging. Upaya yang dilakukan adalah introduksi teknologi pemeliharaan ternak ayam buras, dengan sistem pemeliharaan mengarah ke intensif. Tetapi, menurut Setiana (2011), proses alih teknologi dapat berjalan lancar dan berkelanjutan dibutuhkan upaya yang tidak mudah. Peternak dalam hal ini memiliki peran besar dan menentukan keberhasilan usaha peternakannya (Nuskh, 2011). Pertimbangan inilah sehingga pengusaha di Kecamatan Airmadidi telah mengembangkan usaha ternak ayam buras dengan sistem pemeliharaan seperti ayam ras. Tujuan usaha yang dikembangkan adalah ayam buras pedaging. Permasalahannya sejauhmana usaha ternak ayam buras yang dipelihara seperti ayam ras pedaging dapat memberikan keuntungan bagi peternak. Berdasarkan

permasalahan ini maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis keuntungan usaha ternak ayam buras pedaging dalam menunjang agribisnis peternakan.

Bahan dan Metode

Materi penelitian ini adalah pengusaha ayam buras pedaging di Kecamatan Airmadidi dan ternak ayam buras yang dipelihara satu periode berjumlah 1000 ekor. Penelitian ini telah dilakukan menggunakan metode survey dengan pendekatan studi kasus terhadap perusahaan peternakan ayam buras pedaging milik Sandi Dengah. Sumber data yang dikumpulkan adalah data primer dengan jenis data *cross section* yang diambil selama satu tahun. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yaitu memberikan gambaran secara terperinci tentang usaha pembibitan ternak ayam buras. Analisis keuntungan usaha ayam buras dilakukan selama satu tahun dengan menggunakan rumus $\pi = TR - TC$ dan rumus RC rasio.

Hasil dan Diskusi

Peranan usaha ternak ayam buras menurut Sugiarto dan Djatmiko (2011), telah banyak diakui oleh peneliti dalam memperbaiki status gizi dan pendapatan peternak kecil. Hal ini ditunjang dengan kecenderungan permintaan terhadap ternak ayam buras di Sulawesi Utara cenderung mengalami peningkatan. Bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan terjadinya peningkatan permintaan produk peternakan ayam buras. Hal ini seperti yang dinyatakan Budiarsana dan Hidayat (2012), permintaan dan konsumsi ayam lokal semakin bertambah seiring dengan meningkatnya populasi penduduk dan peningkatan pendapatan. Selain itu, permintaan restoran terhadap produk ayam buras berupa daging setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Kondisi ini terlihat dari bermunculannya restoran-restoran untuk produk ayam buras di Sulawesi Utara, yang direspon dengan peningkatan konsumen. Keunggulan ayam buras adalah rasa dagingnya yang khas (Yuwono dan Prasetyo, 2013), yang disukai masyarakat pada umumnya. Permintaan ayam buras sering tidak terpenuhi disebabkan keterbatasan populasi ayam buras di wilayah penelitian. Artinya suplai ternak ayam buras belum dapat mengimbangi permintaan terhadap produk ayam buras tersebut (khususnya untuk daging).

Pengusaha peternakan bersama-sama dengan pemerintah berusaha meningkatkan populasi ternak ayam buras untuk memenuhi permintaan yang cenderung meningkat. Menurut Yuwono dan Prasetyo (2013), bahwa untuk meningkatkan populasi, produksi, produktivitas dan efisiensi usaha ayam buras maka sistem pemeliharaannya ditingkatkan dari tradisional ke arah yang lebih intensif.

Seorang pengusaha (Sandi Dengah) di Kecamatan Airmadidi telah melakukan pengembangan ternak ayam buras. Pengembangan ini dilakukan untuk memenuhi permintaan daging ayam buras di Sulawesi Utara khususnya di Kota Manado. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat cenderung untuk mengkonsumsi produk dari ayam buras, sehingga permintaan terhadap produk ayam buras cenderung meningkat. Kondisi ini yang menyebabkan berkembangnya restoran-restoran di Kota Manado yang menggunakan bahan baku daging ayam buras.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit ayam buras diperoleh dari pulau Jawa dengan jenis persilangan ayam bangkok dan broiler super. Harga bibit ayam buras (DOC) adalah Rp 10.000 per ekor. Ternak ayam buras dipelihara selama dua bulan kemudian dipanen. Penjualan ayam dilakukan di Kota Manado dengan harga Rp 35.000 per ekor. Keuntungan usaha ternak ayam buras pedaging sesuai hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

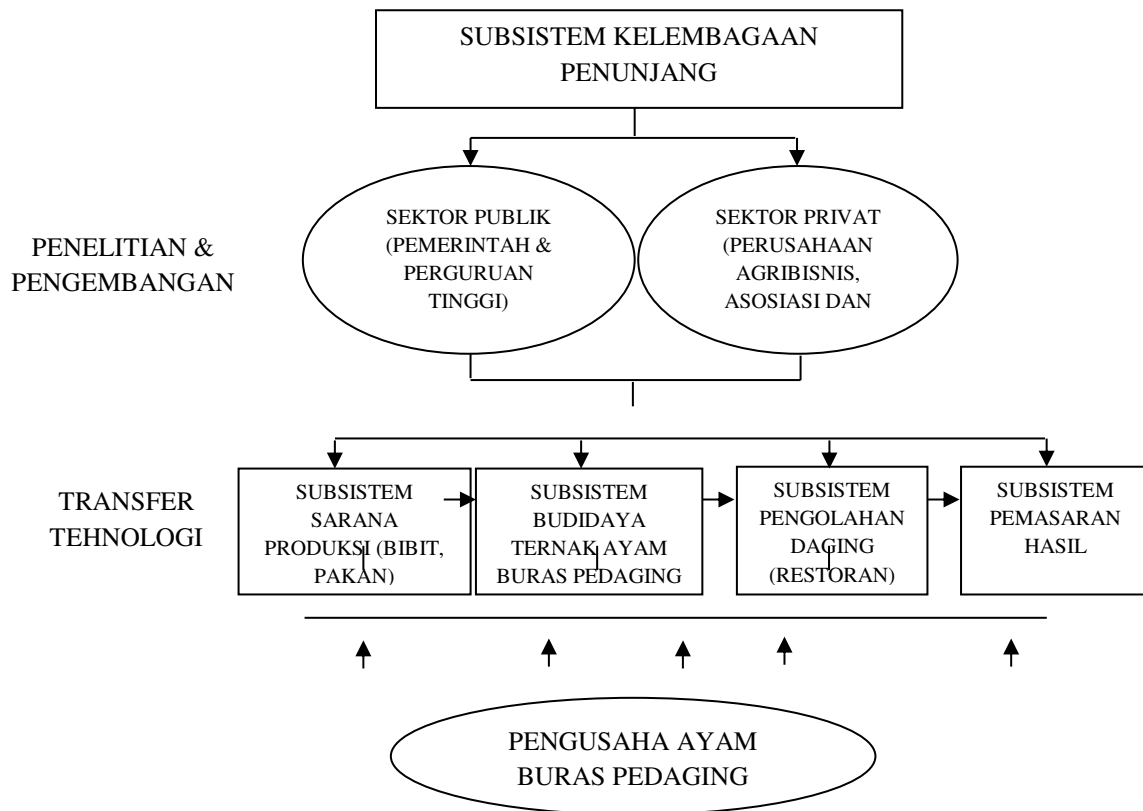
Tabel 1. Penerimaan, Biaya dan Keuntungan Usaha Ternak Ayam Buras Pedaging

No.	Uraian	Biaya Rp/Tahun	Penerimaan/ Keuntungan (Rp/Tahun)	%
1.	Penerimaan		140.000.000,00	
2.	Biaya Tetap			
	Kandang	24.000.000,00		19,35
	Biaya Variabel			
	DOC	40.000.000,00		32,24
	Pakan	56.000.000,00		45,14
	Tenaga Kerja	4.000.000,00		3,22
	Listrik	60.000,00		0,05
	Total Biaya		124.060.000,00	100,00
3.	Keuntungan		15.940.000,00	
4.	R/C rasio			1,13

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa usaha ternak ayam buras di Kecamatan Airmadidi memberikan keuntungan sebesar Rp 15.940.000 per tahun dengan nilai RC rasio sebesar 1,13. Kenyataan ini menunjukkan bahwa usaha ternak ayam buras yang intensif memberikan keuntungan yang relatif tinggi bagi pengusaha tersebut. Menurut Yuwono dan Prasetyo (2013) bahwa nilai RC lebih dari satu menunjukkan bahwa agribisnis ayam buras layak dijalankan.

Usaha ternak ayam buras dikembangkan oleh pengusaha dalam menunjang agribisnis peternakan di wilayah penelitian. Strategi pengembangannya menurut Bahri (2006) diarahkan pada usaha perbaikan bibit dalam upaya meningkatkan produktivitas dan pemanfaatan potensi genetik plasma nutfah lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peternakan ayam buras adalah bagian dari agribisnis yang mencakup pada subsistem budidaya ternak. Subsistem budidaya dalam hal ini berkaitan dengan sistem pemeliharaan (Mappigau dan Ezzo, 2011) ternak ayam buras. Agribisnis menurut Kurniawan *et al* (2013) merupakan salah satu sektor dalam melakukan kegiatan perekonomian yang berbasis pada usaha pertanian atau bidang lain yang mendukungnya.

Menurut Elly (2012) bahwa pengembangan agribisnis peternakan ayam buras, dalam hal ini, bukan hanya berkaitan dengan pengembangan subsistem budidaya (*on farm agribusiness*). Agribisnis juga mencakup subsistem agribisnis hulu (*up stream agribusiness*) dan subsistem agribisnis hilir (*down stream agribisnis*). Sub sistem agribisnis hulu meliputi industri-industri yang menghasilkan sarana produksi peternakan ayam buras (bibit, pakan, obat-obatan). Sedangkan sub sistem agribisnis hilir meliputi industri-industri yang mengolah hasil peternakan primer (daging ayam buras) menjadi produk olahan beserta kegiatan perdagangannya. Produk olahan peternakan diperlukan dalam menunjang program diversifikasi pangan saat ini dan ke depan. Pengembangan agribisnis peternakan ayam buras pedaging di Sulawesi Utara dapat dilakukan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Agribisnis Peternakan Ayam Buras Pedaging

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa pengembangan ayam buras pedaging dapat dilakukan dengan berorientasi agribisnis. Pengembangan yang berorientasi agribisnis menunjukkan adanya nilai tambah (*value added*) untuk masing-masing sub sistem. Program pemerintah Sulawesi Utara untuk sektor agribisnis dapat berhasil, apabila setiap sub sistem dalam agribisnis dapat dilakukan dengan terintegrasi, artinya tidak berkembang secara parsial. Pemerintah dan swasta dalam hal ini diharapkan peranannya dalam menunjang pengembangan agribisnis peternakan ayam buras pedaging melalui investasi untuk setiap sub system agribisnis. Perguruan tinggi dalam hal ini diperlukan untuk sosialisasi (dalam bentuk penyuluhan) bagi pengusaha peternakan yang mengalami kerugian karena usahanya dilakukan belum berorientasi agribisnis. Menurut Amrawaty (2009), pengembangan sektor peternakan perlu mendapat perhatian khusus, karena peternakan berperan dalam mendukung pemenuhan pangan serta meningkatkan ketahanan pangan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha ternak ayam buras yang dipelihara secara intensif memberikan keuntungan yang cukup memadai dengan RC rasio lebih besar dari satu, artinya agribisnis ayam buras layak dijalankan. Dengan demikian usaha ternak ayam buras pedaging dapat menunjang pengembangan agribisnis peternakan di Sulawesi Utara.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu perluasan usaha ayam buras yang intensif dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan di Sulawesi Utara dengan intervensi baik oleh pemerintah maupun perguruan tinggi.

Daftar Pustaka

- Amrawaty, A.A. 2009. Kontribusi Pendapatan Usaha Ternak Ayam Buras pada Petani di Kecamatan Pattallasang Kabupaten Takalar. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan, Vol. XIII (1), Januari 2009. p:36-44.
- Bahri, S. 2006. Kebijakan Kelembagaan Perunggasan di Indonesia. Prosiding Lokakarya Nasional “Inovasi Teknologi dalam Mendukung Ternak Unggas Berdaya Saing, Tahun 2006. Puslitbangnak, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

- udiarsana, I.G.M dan C. Hidayat. 2012. Model Kemitraan dan Dukungan Teknologi pada Agribisnis Peternakan Ayam Lokal. Prosiding Workshop Nasional Unggas Lokal Tahun 2012.p:61-67.
- Dewi, G.A.M.K., I.G. Mahardika dan I.K. Sumadi. 2012. Pengaruh Kandungan Energi dan Protein Ransum Terhadap Penampilan Ayam Kampung Umur 10-20 Minggu. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4 : Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. ISBN : 978-602-95808-6-2. p: 155-160.
- Elly, F.H. 2012. Pengembangan Agribisnis Peternakan Berwawasan Lingkungan dalam Menunjang Konsumsi Pangan di Sulawesi Utara. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4: Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. ISBN: 978-602-95808-6-2. p:251-257.
- Kurniawan, M.F.T., D.P. Darmawan dan N.W.S. Astiti. 2013. Strategi Pengembangan Agribisnis Peternakan Ayam Petelur di Kabupaten Tabanan. Jurnal Manajemen Agribisnis. Vol 1, No 2, Okt 2013. p:53-66.
- Mappigau, P dan A.S.R. Esso. 2011. Analisis Strategi Pemasaran Telur pada Peternakan Ayam Ras Skala Besar di Kabupaten Sidrap. Jurnal Agribisnis Vo. X (3) Sept 2011. p:14-31.
- Nuskh, M. 2011. Hubungan Faktor Sosial Ekonomi dengan Motivasi Berprestasi Peternak Ayam Niaga Pedaging. Prosiding Seminar Nasional: Prospek dan Potensi Sumberdaya Ternak Lokal dalam Menunjang Ketahanan Pangan Hewani. ISBN 978-979-9204-58-5. p: 322-329.
- Setiana, L. 2011. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Adopsi Teknologi Intensifikasi Ayam Kampung di Kabupaten Banyumas. Prosiding Seminar Nasional: Prospek dan Potensi Sumberdaya Ternak Lokal dalam Menunjang Ketahanan Pangan Hewani. ISBN 978-979-9204-58-5. p: 305-314.
- Sonbait, L.Y. 2011. Analisis Pendapatan Perempuan Papua sebagai Pedagang Telur Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) di Kota Manokwari. Prosiding Seminar Nasional: Prospek dan Potensi Sumberdaya Ternak Lokal dalam Menunjang Ketahanan Pangan Hewani. ISBN 978-979-9204-58-5. p: 315-321.
- Sugiarto, M dan O.E. Djatmiko. 2011. Identifikasi Modal Sosial pada Peternak Ayam Kampung di Kabupaten Banjarnegara. Prosiding Seminar Nasional: Prospek dan Potensi Sumberdaya Ternak Lokal dalam Menunjang Ketahanan Pangan Hewani. ISBN 978-979-9204-58-5. p: 330-337.
- Wulyono, T dan A. Daroini. 2013. Strategi Pengembangan Itik dalam Rangka Peningkatan Pendapatan Peternak di Kabupaten Kediri. Jurnal Manajemen Agribisnis, Vol. 13, No. 2 Juli 2013. p:17-30.
- Yuwono, D.M dan F.R. Prasetyo. 2013. Analisis Teknis dan Ekonomi Agribisnis Ayam Buras Sistem Semi Intensif-Intensif (Studi Kasus di KUB Ayam Kampung Unggul Desa Krengsang, Kecamatan Gringsing, Kabupaten Batang). Prosiding Seminar Nasional: Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Juni 2013. p:17-24.

Karakteristik Peternakan Domba Didataran Rendah Di Kecamatan Bangadua Kabupaten Indramayu

Broto Wibowo dan S.Rusdiana

Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor.

Abstrak

Di Kabupaten Indramayu, domba merupakan salah satu ternak unggulan dengan jumlah populasi sekitar 260 ribu ekor di tahun 2014 yang tersebar di 31 kecamatan dengan pemeliharaan tradisional yaitu digembalakan pada siang hingga petang. Desa Rancasari Kecamatan Bangadua adalah salah satu desa yang memiliki kawasan perkebunan tebu terluas di Kabupaten Indramayu, dan masyarakatnya memelihara domba yang digembalakan di kawasan perkebunan tebu sepanjang tahun dari siang hingga petang hari. Hasil survey menunjukkan bahwa ;Peternak mempunyai umur diatas 45 tahun. Pendidikan peternak sangat rendah yaitu pada jenjang SD mencapai >70%. Budidaya domba dilakukan secara gembala pada siang hari, dan dikandangkan dari sore hingga menjelang jam 12 siang. Jarak lokasi penggembalaan dengan kandang berkisar 2-3 km. Rata-rata pemilikan ternak sebanyak 26 ekor dengan nilai Rp 27,969,642,-/peternak pada berbagai umur. Setiap peternak telah membangun kandang dengan ukuran 29 m², dengan nilai sebesar Rp 4.695.000,-. Pada kelahiran domba maka peternak menginginkan kelahiran tunggal. Belum ada kontinuitas pemberian pakan domba kecuali pada ternak domba yang melahirkan hingga anak berumur 5-7 hari. Pemasaran domba masih dilakukan dengan cara penentuan harga berdasarkan fisualitas morfologis ternak.

Kata Kunci; Identitas, pola pemeliharaan, Ternak domba.

Abstract

At Indramayu Regency, sheep constitutes one of superior breed with population amount around 260 thousand head at year 2014 one are scattered at 31 districts with traditional preserve which is herded on noon until afternoon. Rancasari village district Bangadua is one of village which have sugar cane plantation area most extent at Regency Indramayu, and its farmer's that is herded at sugars cane horticultural area. The survey result points out that; Farmer's has age upon 45 years. The education which is on SD ladder reaches >70%. Conducting sheep against to be done by herd ala in broad daylight, and is penned from evening until hour 12 PM. Pasturing location distance with ranging 2-3 km. Averagely sheep possession as much 26 head with point 27,969,642 rupiahs,-/farmer's on various aged. Each farmer's has built the stable with size 29 m², with point as 4.695.000,-rupiahs. On natal sheep against therefore farmer want singles natal. Haven't available kontinuous feeding application against to except on sheep to give birth to until old 5- 7 days. Marketing against to be still did by price pixing bases morfologis kondition.

Key word; Identity, fatern rearing, sheep.

Pendahuluan

Besarnya potensi genetik domba lokal diindikasikan antara lain oleh populasi dan galur domba, umur pubertas, masa produktif dan potensi prolififikasi yang sangat baik. Populasi domba di Indonesia selama 5 tahun terakhir yaitu tahun 2009-2014 mengalami kenaikan sebesar 790.000 ekor , yaitu dari 10.199.000 ekor pada tahun 2009 menjadi 15.716. 000 ekor pada tahun 2014, dan 93,6% nya tersedia di Pulau Jawa terutama di Propinsi Jawa Barat 61,34% (Ditjen PKH,2014). Domba merupakan komoditas ternak ruminansia kecil yang banyak dipelihara masyarakat dan mempunyai peran ganda bagi masyarakat Indonesia, baik dari segi teknis dan ekonomi maupun sosial, budaya, serta spiritual keagamaan. Peluang pengembangannya cukup besar mengingat permintaan terhadap domba cukup tinggi, terutama pada hari-hari besar keagamaan seperti Idul Adha. Domba ekor tipis jawa betina dapat mencapai pubertas pada umur 6-8 bulan, (Sutama et al. 1988), dan berproduksi sepanjang tahun atau tidak dipengaruhi oleh musim.

Dibeberapa daerah masyarakat memeliharanya secara intensif dimana pakan disajikan berupa rumput lapangan namun masih banyak juga yang dipelihara dengan cara digembalakan pada siang

hingga sore hari dan dikandangkan pada malam hari. Kedua cara pemeliharaan tersebut masih mengacu kepada para pendahulunya sehingga produktivitasnya rendah.

Kendala pengembangan domba terutama terkait dengan jumlah dan kualitas pakan, penyakit, tenaga kerja dan sistem manajemen. Pakan domba umumnya berasal dari lingkungan sekitar melalui penggembalaan, atau rumput pakan diarit dan dibawa ke kandang (*cut and carry*).

Meski menjadi sumber pendapatan namun manajemen usaha ternak domba sebagian besar belum mengarah pada usaha komersial dan masih terbatas sebagai tabungan atau penyedia dana tunai pada saat kebutuhan mendadak, atau belum berorientasi bisnis. Untuk meningkatkan produktivitasnya perlu didatangkan domba berkualitas unggul dengan harapan produktivitas keturunannya akan meningkat, yang disebabkan karena besarnya pengaruh heterosis (Bradford, 1993).

Balai Penelitian Ternak (Balitnak) telah menghasilkan rumpun domba baru yaitu domba komposit hasil perkawinan dari 3 bangsa domba yaitu domba lokal Sumatera (50%), domba StCroix (25%) dan domba Barbados Blackbelly (25%) yang saat ini dikenal dengan nama domba Compass Agrinak (domba CA). Raadsma et al.(2002) menunjukkan bahwa domba lokal Sumatera mempunyai kekebalan genetik terhadap penyakit endoparasit yang disebabkan oleh infestasi cacing *H. Contortus* dan *F. Gigantica* dan hasil sifat ini diwariskan kepada keturunannya dimana keunggulan tersebut tidak dimiliki oleh domba-domba sub tropis. Subandriyo et al (2000) melaporkan bahwa domba CA pertumbuhannya lebih tinggi dari domba lokal. Pertumbuhan domba CA yang dipelihara secara intensif di kandang peternak di daerah dataran tinggi lebih tinggi dari domba lokal dan domba CA yang dipelihara di stasiun percobaan (Jarmani dan Setiadi. 2012) sedang Priyanto dan Yulistiani (2005) melaporkan bahwa bimbingan teknologi pada domba CA di peternak dapat meningkatkan pendapatan peternak.

Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh data dasar tentang karakteristik peternakan domba sebagai langkah awal untuk kegiatan selanjutnya.

Bahan dan Metode

Dalam rangka mengetahui budidaya domba di peternak maka telah dilakukan survey lapang pada bulan Mei 2015, untuk memperoleh data dasar dalam kegiatan selanjutnya. Survey dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada peternak domba dan institusi terkait untuk memperoleh data primer maupun skender. Data yang diambil meliputi; identitas peternak, pola pemeliharaan, nilai asset ternak, dan pengetahuan Reproduksi ternak. Sebanyak 28 peternak diwawancarai tentang aspek teknis dan ekonomi. Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan dianalisis secara diskriptif

Hasil dan Diskusi

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu Kabupaten di propinsi di Jawa Barat yang terletak membentang sepanjang pesisir pantai utara Pulau Jawa, memiliki 31 kecamatan dengan 309 desa dan 8 kelurahan, dengan luas 204.011 Ha, Berdasarkan topografinya ketinggian wilayah di Indramayu berkisar antara 0 – 8 m diatas permukaan air laut dan wilayah dataran rendahnya berupa rawa, tambak, sawah dan pekarangan dengan kemiringan 0-2% seluas 96,03% dari total wilayah atau sekitar 201.285 Ha (BPS Indramayu. 2014).

Profil Desa Rancasari, Kecamatan Bangadua , Kabupaten Indramayu.

Desa Rancasari mempunyai karakteristik topografi yang landai (datar) dengan rata-rata ketinggian 7 m dari permukaan laut, dengan luas wilayah 680 Ha yang terdiri dari lahan kering 191 Ha dan sawah 460 Ha. Secara administrasi terdiri dari 3 RW dan 4 Blok (dukuh) dan 10 RT. Desa Rancasari berbatasan dengan desa lainnya yaitu;

- a. desa Malangsari Kec. Bangodua dan desa Kalensari Kec Widasari di sebelah utara
- b. desa Wanasari Kecamatan Bangodua
- c. desa Mulyasari Kec Bangodua, PG Jati Tujuh kec Lelea dan Bangodua di sebelah selatan
- d. desa Tugu Kec Lelea disebelah timur

Akses desa ke ibu kota

Desa Rancasari mempunyai jarak 6 Km dari ibu kota Kecamatan, sedangkan dari ibu kota Kabupaten berjarak 31 km. Prasarana jalan untuk menghubungkan antara satu desa dengan lainnya

cukup baik, karena mampu dilalui kendaraan roda 4 sepanjang tahun. Sehingga mampu membuka arus komonikasi, maupun ekonomi melalui kegiatan perdagangan maupun jasa dari luar desa.

Akses Pengairan;

Salah satu Sungai yang melalui desa Rancasari adalah Sungai Cipelang yang membentang melewati desa Rancasari dan Mulyasari, berfungsi sebagai sumber air untuk pengairan lahan sawah diberbagai daerah. Luas sungai mencapai 8 meter dengan bantaran sungai 12m, bantaran sungai ini sering dimanfaatkan masyarakat sebagai usaha penanaman palawija maupun padi, bahkan sebagian masyarakat membangun kandang domba .

Kependudukan dan Mata Pencapaian.

Desa Rancasari mempunyai penduduk sebanyak **3.027** jiwa pada tahun 2014 , yang terdiri dari laki-laki sebanyak 1.498 (47,99%) dan wanita 1.529 (53.0%). Jumlah KK (Kepala Keluarga) sebanyak 1.163 kk, jika dikalkulasikan maka setiap KK terdiri 2,68 jiwa (atau 3 jiwa). Dilain pihak berdasarkan luas wilayah terhadap jumlah penduduk maka dapat perhitungkan bahwa kepadatan penduduk 445,15 jiwa/Km² artinya desa ini masih tergolong sedang. Mayoritas penduduk bermatapencapaian sebagai petani dan buruh tani. Informasi dari desa menyebutkan banyak penduduk angkatan muda bermigrasi sebagai TKI di Korea bagi yang lelaki dan ke Hongkong bagi yang perempuan sehingga sebagian besar penduduk yang tinggal di desa adalah orang tua, anak-anak dan wanita.

Agroekosistem desa Rancasari Kecamatan Bangodua

Persawahan

Lahan sawah Irigasi mempunyai frekwensi panen 3 kali/tahun, namun demikian ada petani yang melakukan penanaman selain padi ketika volume air berkurang terutama pada musim kering, tanaman tersebut yang dipilih adalah jagung, mentimun, semangka, dan kacang.

Tanaman padi dilakukan pada ;

1. Musim Tanam I , yaitu mulai bulan Oktober hingga bulan Januari
2. Musim Tanam II, yaitu mulai bulan Januari hingga bulan Mei
3. Musim Tanam III, yaitu mulai bulan Juli hingga Oktober.

Pola tanam yang biasa dilakukan adalah padi-padi-padi atau padi-padi-sayuran. Varitas padi yang ditanam bervariasi seperti Ciherang, dan IR Kebo yaitu hasil penangkaran bibit padi dari IR 64 yang dilakukan oleh kelompok tani. Produksi IR Kebo dapat mencapai 13 ton/ha dengan sasaran pasar utama adalah ke wilayah Sumatera dimana masyarakatnya menyukai nasi yang “pera”. Produksi padi Ciherang dapat mencapai 116,9 kwt/ha untuk yang beririgasi sedangkan pada sawah tadah hujan produksinya 67,2 kw/ha. Jerami padi pada umumnya dibakar(70%), budidaya jamur (30%) dan untuk pakan sapi sedikit karena tidak banyak masyarakat yang memelihara sapi. Tanaman padi mampu menyediakan biomas untuk ternak ruminansia , khususnya ternak besar yang memerlukan limbah tanaman berupa jerami. Sedangkan areal pertanian padi juga menyediakan rumput alami yang tumbuh diberbagai pembatas antar petakan sawah, biasanya rumput lapang ini dimanfaatkan untuk ternak domba /kambing.

Penggunaan lahan Kering;

Lahan kering (darat) sebanyak 193 Ha digunakan untuk pemukiman dan pekarangan termasuk kebun campuran .Jenis tanaman meliputi; Tanaman buah2an; Tanaman Kayu2an, dan sayuran .Tanaman buah mangga menjadi idola masyarakat, karena buah mangga tersebut telah dikenal oleh masyarakat luas. Bauh mangga pada umumnya menghasilkan (panen) hampir 1 tahun sekali, namun demikian ada sebagian masyarakat yang menggunakan teknologi tertentu sehingga tanaman mampu berproduksi 2 kali dalam setahun. Produksi buah mangga dihitung setiap pohon mampu menghasilkan 2 kwt, harga buah mangga Rp 5000/kg, sehingga dihasilkan sebanyak Rp 1000.000,- per pohon. Maka jika mampu panen 2 kali /tahun dapat diperhitungkan mempunyai potensi sebesar Rp 2000.0000/pohon/th. Dalam kehidupan masyarakat setempat masih berlaku sistem pembelian (kontrak)pohon mangga dalam jangka waktu tertentu. Nilai kontrak sebesar Rp 400.000/pohon /tahun. Selain buah mangga, maka buah pisang juga mempunyai nilai tersendiri bagi masyarakat, pohon pisang biasanya mempunyai waktu 8 bulan sejak dari tanam hingga panen, rata-rata nilai pohon pisang Rp 15000/pohon.

Peternakan Domba

Domba yang dipelihara menurut masyarakat disini disebut sebagai domba lokal yang bermacam-macam pola warna bulu dan ekornya karena merupakan campuran dari berbagai rumpun bangsa. Ada yang bertanduk seperti domba Garut, berekor tipis tanpa kacamata, berekor tipis dan berkacamata, berbulu putih dan ada juga yang berekor gemuk.

Identitas Peternak Domba

Peternak domba mempunyai umur rata-rata 48,6 tahun, dengan sebaran kelompok umur yang tertinggi pada umur 31 sampai 60 tahun.

Tabel.1.Umur dan lama pendidikan Peternak

Umur			Pendidikan		
Jumlah (Responden)	28		Jumlah (Responden)	28	
Rataan (thn)	48,6		Rataan (thn)	4,6	
STD	10,5		STD	3,2	
Skala kelompok Umur	orang	%	Skala lama pendidikan	orang	%
20-30 Thn	1	3,8	<3 thn	13	46,4
31-40 Thn	6	19,2	4-7 thn	11	39,3
41-50 Thn	10	34,6	8-12 thn	4	14,3
51-60 Thn	8	30,7	Total	28	100
>60 Thn	3	11,5			
Total	28	100			

Sebaran tingkat pendidikan yang banyak adalah pendidikan setingkat SD yang mencapai 74% dari seluruh anggota., namun demikian peternak pada kelompok ini relatif mudah menerima dan menerapkan informasi dari luar. KUSNADI (1984) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan yang dimiliki peternak maka tatalaksana pemeliharaan makin baik, karena peternak akan lebih cepat mengadopsi teknologi baru serta berfikir peternak dalam memecahkan masalah akan lebih matang. HANDEWI et al.,(1995) menyatakan bahwa keterampilan seseorang selain ditentukan oleh tingkat pendidikan formal ataupun informal juga dipengaruhi oleh pengalaman yang dimiliki. Penerapan teknologi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu kemampuan peternak dalam menganalisa usahanya, jika usaha yang dilakukan adalah mempunyai dampak positif untuk mensejahterakan kehidupannya, maka teknologi yang ditawarkan akan segera disambut peternak dengan baik. Introduksi teknologi dapat berhasil bila ada hubungan timbal balik yang harmonis antara penghasil teknologi dengan penerima teknologi dalam bentuk kelompok sehingga memudahkan bagi penghasil teknologi untuk mendiseminasikannya (Jarmani.1995).

Pemilikan Domba

Tabel 2.Jumlah , Komposisi ternak dan Nilai Ternak Domba (28 Peternak)

Uraian	Jumlah (ekor)	%	Nilai (Rp)	Rataan/peternak(ek)
Jantan Dewasa	21	2,77	38.900.000	0,7
Betina Dewasa	282	37,20	329.350.000	10,0
Jantan Muda	50	6,59	54.300.000	1,8
Betina Muda	85	11,21	74.400.000	3,0
Jantan Anak	94	12,40	55.450.000	3,3
Betina Anak	88	11,60	31.750.000	3,1
Pejantan	17	2,24	39.600.000	0,6
Induk	121	15,96	159.400.000	4,3
Total	758	100	783.150.000	26,8

Ternak dewasa dalam hal ini merupakan ternak ternak yang sudah memasuki usia kawin, sehingga status Induk dan Pejantan dapat dimasukkan dalam perhitungan dalam kelompok ternak dewasa. Tabel .menunjukkan bahwa secara berurutan maka posisi yang terbanyak adalah kelompok

ternak dewasa diikuti oleh kelompok Anak dan kelompok Muda. Nilai ternak diperoleh berdasarkan jumlah ternak dengan harga masing-masing ternak. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai ternak yang dipelihara mencapai Rp 783.150.000. Sehingga rata-rata nilai asset ternak mencapai Rp 27.969,642,-/peternak. Dari Tabel.2. terlihat bahwa tidak semua peternak memiliki pejantan pemacek. Informasi dari peternak bahwa sebagai pemacek minimal berumur 13 bulan. Pada umumnya domba jantan setelah berumur lepas sapih dijual untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga atau untuk biaya pengolahan lahan sehingga tidak perlu memiliki pejantan pemacek karena domba dapat melakukan perkawinan ditempat panganan.

Tabel .3.Harga Domba ditingkat peternak (Rp/ekor)

Uraian	Rataan	Maximum	Minimum
Jantan Dewasa	2.021.153	3.000.000	900.000
Betina Dewasa	1.283.333	3.500.000	800.000
Jantan Muda	1.123.333	3.000.000	500.000
Betina Muda	986.842	3.500.000	450.000
Jantan Anak	502.272	1.800.000	200.000
Betina Anak	365.789	600.000	150.000
Pejantan	2.160.000	2.300.000	1.500.000
Induk	1.414.285	2.700.000	800.000

Pola Pemeliharaan;

Masyarakat pemelihara domba melakukan penggembalaan domba pada waktu siang hari, mulai jam 11 hingga jam 17, lokasi penggembalaan berada 3 tempat, yaitu a) dilahan bantaran sungai Cipadali, b) dilokasi area perkebunan tebu dan c) dilahan kosong (lapangan umum) dan lahan pinggiran jalan maupun pinggiran sawah. Pada penggembalaan diarea perkebunan tebu, sesungguhnya ternak domba merenggut rumput lapang yang tumbuh disekitar jalan produksi tebu, karena jalan produksi ini cukup lebar yaitu antara 2 meter sisi kanan, dan 2 meter sisi kiri. Jika peternak menggembalakan didalam area tebu maka pada area yang sudah ditebang tebunya, diperkirakan hingga 20 hari setelah penebangan. Alternatif lain adalah ternak domba hanya masuk pada wilayah bagian pinggir dari sisi luar tanaman tebu, karena untuk masuk kedalam juga mengalami kesulitan jika tanaman tebu sudah mulai berumur diatas 5 bulan. Pada umumnya tanaman tebu memerlukan waktu hingga dipanen yaitu 7-8 bulan.

Perlakuan terhadap domba selama penggembalaan;

Selama penggembalaan tidak ada perlakuan apapun oleh peternak kepada dombanya, peternak hanya mengawasi dari jarak tertentu, agar tidak terlalu jauh dalam penjelajahan mencari hijauan pakan. Mayoritas yang melakukan penggembalaan adalah KK kepala keluarga. Untuk seorang penggembala mampu mengelola (mengawasi domba 50 ekor). Kebiasaan masyarakat setelah domba keluar dari kandang saat menuju kawasan panganan maka domba dimasukkan/digiring untuk masuk ke sungai Cipelang agar bersih dan segar karena jarak ke tempat penggembalaan sekitar 3 – 4 km. Domba yang diangon dari saat berumur 3-4 minggu hingga dewasa. Induk yang baru melahirkan tidak digembalakan dan akan digembalakan bila anak sudah berumur 2 – 3 minggu pada musim kemarau dan lebih dari 4 minggu pada musim penghujan. Hal ini dilakukan agar induk sehat dan anaknya kuat untuk digembalakan. Pada saat tidak digembalakan peternak melakukan “ ngarit “ untuk disajikan selain itu juga diberikan dedak dicampur garam dan air.

Perkandangan

Kandang ternak berfungsi untuk menyediakan kenyamanan ternak sehingga ternak dapat memproduksi secara maksimal. Kandang juga berfungsi untuk melindungi ternak dari cuaca panas matahari, maupun hujan, dan sekaligus memudahkan untuk melakukan pengamatan ternak. Walaupun ternak digembala, tetapi ternak domba akan dimasukkan pada kandang yang disediakan pada sore harinya hingga siang hari. Setiap peternak memiliki kandang dengan tipe panggung dengan lantai dari bambu yang dibelah, atap genteng, rangka kayu sehingga dapat tahan lama. Kandang memanjang dengan ukuran sekitar 29m² dengan tidak ada sekat, kecuali untuk induk yang akan melahirkan. Setiap kandang yang dibangun mampu menampung sebanyak 25 ekor. Kandang tersebut mempunyai daya tahan 7 tahun dengan nilai taksiran mencapai Rp 4.695.000,-

Kotoran kandang domba

Walaupun domba digembala pada siang hari, namun setiap hari domba tersebut dikandangkan sejak jam 17 hingga jam 11 siang, sehingga mempunyai waktu 17 jam didalam, selama didalam kandang domba mengeluarkan kotoran berupa air kencing dan faeses, sehingga jumlah kotoran domba akan terakumulasi sesuai rentang waktu tertentu. Kotoran domba belum banyak digunakan oleh masyarakat, jika digunakan hanya ditaruh pada lahan tertentu sesuai selera masyarakat, jika ada masyarakat yang membutuhkan maka dipersilahkan mengambil sendiri, adapaun jika harus diuangkan maka nilainya Rp 2000/karung yang setara dengan 40 kg berat basah.

Peralatan Kandang

Pemeliharaan ternak domba tidak dapat dipisahkan dengan sarana penunjangnya, berbagai jenis peralatan yang digunakan sesuai dengan fungsinya tercantum dalam tabel;4.

Tabel 4..Jenis , jumlah dan Nilai Peralatan kandang yang digunakan (28 Responden).

Jenis	Jumlah (buah)	Nilai (Rp)
Sabit	66	3.720.000
Sapu	51	217.000
Ekrak	19	187.000
Sekop	38	1.595.000
Kranjang	34	152.000
Ember	58	665.000
Total		6.356.000

Setiap peternak mengeluarkan biaya untuk pengadaan peralatan sebesar Rp 227.000, namun demikian peralatan yang digunakan mempunyai waktu penggunaan lebih dari satu tahun. Sehingga dalam perhitungan biaya produksi perlu dilakukan penyusutan sesuai dengan usia pakainya.

Pengetahuan Peternak Terhadap Reproduksi Ternak Domba.

Tabel 5. Tingkat pengetahuan peternak terhadap reproduksi

Parameter	Rataan	Kisaran
Umur betina I kali kawin	8,2 bulan	4,4 – 12 bulan
Umur sapih	4,3 bulan	3,2 – 5,4 bulan
Jumlah anak/kelahiran	1,92 ekor	1 – 2 ekor
Jarak beranak	8,73 bulan	5,52 – 11,9 bulan
Umur I jantan kawin	12,3 bulan	9,26 – 15,3 bulan
Umur siap sbg pemacek	13,84 bulan	8,21 – 19,47 bulan

Pengakuan Peternak terhadap aspek Reproduksi.

Informasi dari peternak juga menyebutkan bahwa peternak tidak menginginkan jumlah anak lahir kembar 2 atau 3 karena sering terjadi kematian yang kemungkinannya disebabkan karena produksi susu induknya tidak mencukupi. Produksi susu rendah karena pakan yang dikonsumsi juga kurang sehingga perlu dilakukan penambahan pakan. Domba yang diberi jerami padi difermentasi memiliki pertambahan bobot badannya relatif lebih tinggi dari domba lokal (Haryanto et.al.2004). Peternak sangat menginginkan anak yang lahir hanya 1 ekor/induk/kelahiran, hal ini dikarenakan anak yang dilahirkan akan lebih cepat tumbuhnya bila dibanding dengan kelahiran 2 ekor. Alasan lain adalah ternak yang lahir 1 ekor tersebut akan cepat menyesuaikan lingkungan penggembalaan. Jadi pada sistem penggembalaan ini dibutuhkan ternak yang kuat artinya mampu menghadapi keadaan lingkungan alam sesungguhnya.

Pemasaran Ternak Domba

Muara akhir dari budidaya ternak adalah pemasaran untuk memperoleh uang yang diperlukan peternak pada berbagai aspek kehidupannya. Pada umumnya peternak menjual ternak domba ketika sangat memerlukan keuangan untuk menutupi kebutuhan rumah tangganya. Pemasaran domba

diakui oleh peternak merupakan kegiatan yang sangat mudah, karena pedagang domba (pedagang keliling) selalu mengunjungi peternak dan menanyakan tentang domba yang akan dipasarkan, sehingga proses pemasaran domba dapat berlangsung di kandang domba sekaligus melihat dan menentukan harga domba. Harga domba ditentukan berdasarkan penampilan dan kondisi domba, yaitu performan (ukuran tubuh) dan kesehatan domba, semuanya ini menjadi bahan pertimbangan oleh pedagang dalam menentukan harga domba. Sampai saat ini belum ada upaya pemerintah dan pedagang untuk menentukan harga domba berdasarkan timbangan bobot badan. Suatu hal yang ironis sekali bahwa dalam budidaya dikejar tingkat pertumbuhan yang dinyatakan dalam bentuk peningkatan bobot badan, akan tetapi dalam pemasaran ukuran bobot badan hanya diabaikan dan diganti menjadi penaksiran berdasarkan pengalaman pedagang. Penaksiran pedagang dalam menentukan harga akan mengandung subyektivitas, karena peternak juga tidak diberi informasi hasil penaksirannya. Dalam penaksiran ini maka pedagang memiliki otoritas penuh untuk menentukan harga domba, sedangkan peternak hanya menerima kenyataan dari hasil keputusan pedagang. Pada umumnya dalam penjualan domba selalu terjadi tawar-menawar antara pihak pembeli dengan penjual, hal inilah yang membuat semangat dan seni tersendiri dalam pemasaran domba di tingkat peternak.

Menyikapi pemasaran domba yang dikuasai oleh pedagang keliling maka menggambarkan bahwa peternak betul-betul berada pada posisi tawar yang rendah. Namun demikian peternak menyadari bahwa pemasaran domba di kandang akan mengurangi biaya pemasaran, yaitu biaya transportasi maupun tenaga kerja dan retribusi pasar.

Kesimpulan

Budidaya domba dilakukan secara gembala pada siang hari, dan dikandangkan dari sore hingga menjelang jam 12 siang. Umur peternak umur diatas 45 tahun. Pendidikan peternak sangat rendah yaitu pada jenjang SD mencapai >70%. Jarak lokasi penggembalaan dengan kandang berkisar 2-3 km. Rata-rata pemilihan ternak sebanyak 26 ekor dengan nilai Rp 27,969,642,-/peternak pada berbagai umur. Setiap peternak telah membangun kandang dengan ukuran 29 m², dengan nilai sebesar Rp Rp 4.695.000,-. Belum ada kontinuitas pemberian pakan domba kecuali pada ternak domba yang melahirkan hingga anak berumur 5-7 hari. Pemasaran domba masih dilakukan dengan cara penentuan harga berdasarkan fisualitas morfologis ternak.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. 2014.
- Bradford, G.E. 1993. Small Ruminant Breeding Strategies in Indonesia. In; *Advances in Small Ruminant Research in Indonesia*. Subandriyo and Gatenby (eds,) SR-CRSP, Central Research Institute for Animal Science, Bogor, Indonesia. Pp 83 -94
- Handewi, P.S.R, dan Sudaryanto .B. 1995. Usaha Ternak Domba dan Peranannya Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani Di Lahan Kering. (Kasus Dua Desa Di Kabupaten Semarang dan Boyolali, Jawa Tengah). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner . Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian . Departemen Pertanian.
- Haryanto, B., Supriyati dan S.N.Jarmani. 2004. Pemanfaatan Probiotik dalam Bio-proses untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Jerami Padi untuk Pakan Domba. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. P. 298-304
- Laporan Tahunan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Indramayu Tahun 2013. Distanak Kabupaten Indramayu
- Priyanto, D dan D.Yulistiani, 2005. Estimasi dampak ekonomi penelitian partisipatif penggunaan obat cacing dalam peningkatan pendapatan peternak domba di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. 512-520
- Raadsma, H.W, E.T.Margawati, D.Piedrafita, E. Estuningsih, S. Widjajanti, Beriajaya, Subndriyo, P. Thomson, and T.S. Spithill. 2002. Towards molecular genetic characterization of high resistance to internal parasites in Indonesia Thin Tail Sheep. Proc. 7th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production. August 19-23, 2002, Montpellier, France, Communication No. 13-19, Disease Resistance
- Sri Nastiti Jarmani dan B. Setiadi. 2012. Enforcement of Farmers Group to Increase Productivity of Local Sheep Toward "Village Breeding Center". Proceeding International Conference on Livestock Production And Veterinary Technology. Indonesian Center For Animal Research and Development.

Indonesian Agency for Agricultural Research and Development Ministry of Agriculture Republic of Indonesia.p378-383

Statistik Peternakan 2014. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian.

Subandriyo, B.Setiadi, E.Handiwirawan dan A.Suparyanto. 2000. Performa domba Komposit Hasil Persilangan antara domba lokal Sumatera dengan domba Rambut pada kondisi dikandangkan. Jurnal Ilmu Ternak dan Vetriner hal: 73-83

The International Institute of Rural Reconstruction.1994. Ethnoveterinary medicine in Asia: An information kit on tradisional animal health care practices Ruminants

Kusnadi. U. 1984. Tingkat Managerial Skill Peternak Domba dan Kambing di Jawa Tengah. Prosiding Domba dan Kambing di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.

Jarmani,S.N. 1995. Peranan Kelembagaan dalam Memacu Produktivitas Usaha Peternakan. Media Majalah Pengembangan Ilmu-Ilmu Peternakan dan Perikanan. Fakultras Peternakan Universitas Diponegoro

Faktor Penentu Peningkatan Nilai Tambah Produk Olahan Susu Di Tingkat Peternak Dan Koperasi (Kasus Di Kpbs Pangalengan, Ksu Tandangsari Dan Wilayah Cipageran)

Lilis Nurlina*, Unang Yunasaf*, Marina Sulistyati*,
Syahirul Alim*, Ridho Fabrianto**

**Staf Pengajar Fakultas Peternakan Unpad*

***Alumni Fakultas Peternakan Unpad 2015*

lilis6340@gmail.com

Abstrak

Penelitian mengenai faktor penentu peningkatan nilai tambah produk olahan susu di tingkat peternak dan koperasi dilaksanakan di wilayah kerja Koperasi Peternak Bandung Selatan (KPBS), Koperasi Serba Usaha (KSU) Tandangsari Kabupaten Sumedang dan sentra olahan susu sapi Kelurahan Cipageran Kota Cimahi pada bulan Maret 2015 hingga September 2015. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji : (1) persepsi peternak sapi perah terhadap pengolahan susu; dan (2) faktor penentu peningkatan nilai tambah olahan susu di tingkat peternak dan koperasi. Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif deskriptif terhadap 32 informan yang diwakili 8 orang peternak sapi perah dari KPBS, 12 orang dari KSU Tandangsari dan 12 orang dari Cipageran. Analisis data dilakukan mengikuti tahapan : reduksi data, kategorisasi data, dan pengambilan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Persepsi peternak sapi perah yang memiliki minimal 7 ekor sapi produktif (anggota KPBS dan KSU Tandangsari) kurang bersedia mengolah karena selain keterbatasan waktu, pasarnya juga sulit, namun untuk wilayah Cipageran yang skala pemilikan sapi produktifnya rendah sehingga relatif memiliki waktu, serta adanya pasar bagi produk olahan susu, menyebabkan mereka bersedia mengolah susu menjadi produk turunannya; (2) Faktor penentu peningkatan nilai tambah produk olahan susu baik di tingkat peternak maupun koperasi adalah ketersediaan pasar (permintaan yang berkelanjutan).

Kata kunci : persepsi peternak sapi perah, nilai tambah produk olahan susu, koperasi

Pendahuluan

Sapi perah merupakan ternak ruminansia penghasil susu yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Susu sebagai salah satu produk peternakan memiliki persyaratan halal, aman, utuh dan sehat. Namun demikian, mengingat susu merupakan produk yang mudah rusak dan sangat rentan terhadap kontaminasi, maka perlu dilakukan pengolahan susu diantaranya menjadi yoghurt, karamel, kerupuk susu, tahu susu, dodol susu, dan es krim. Melalui pengolahan, nilai tambah produk susu akan diperoleh, baik dari segi nilai jual, daya simpan, maupun penganekaragaman olahan yang menambah konsumen produk asal susu tersebut.

Peningkatan nilai tambah pada produk olahan susu, pada umumnya dilakukan di tingkat koperasi, bukan di tingkat peternak, mengingat kemampuan permodalan, dukungan peralatan, dan kerjasama yang lebih luas serta sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap Industri Pengolahan Susu (IPS). Hal ini nampak pada KPBS yang memiliki produk unggulan berupa susu pasteurisasi, sementara hasil sentra olahan produk susu di Pangalengan diantaranya karamel, dodol susu, dan kerupuk susu. KSU Tandangsari telah memproduksi keju oles hasil kerja sama Tandangsari Dairy International dengan Ina Cookies. Olahan produk susu dari peternak KSU Tandangsari berupa permen karamel, yoghurt dan kerupuk susu. Di wilayah Cipageran, pengolahan susu dilakukan oleh ibu-ibu (isteri peternak) yang dibantu oleh seorang Sarjana Membangun Desa (SMD) yang kebetulan seorang perempuan. Kondisi ini terjadi karena para peternak di wilayah Cipageran tidak memasarkan susunya ke koperasi (KUD Sarwa Mukti) yang dihargai sekitar Rp 4.000,00 – Rp 5.000,00/liter, namun melalui kelompok bahkan peternak secara perorangan mampu memasarkan ke konsumen langsung dalam bentuk susu pasteurisasi yang dijual seharga Rp 10.000,00/liter maupun susu olahan seperti yoghurt yang mampu menjual hingga Rp 20.000,00 untuk kemasan cup dan Rp 25.000,00/liter dalam kemasan botol. Produk lainnya yang dihasilkan wilayah ini diantaranya karamel, yoghurt, es

krim, kerupuk susu, dodol susu, sabun susu, rengginang susu, yang dikemas dalam bentuk yang menarik karena telah mendapat bantuan dan pelatihan dari Bappeda Cimahi, CSR (Corporate Social Responsibility) suatu perusahaan makanan dan Perguruan Tinggi (Unpad dan STIE Ekuitas).

Mencermati hal ini, perlu dikaji persepsi peternak terhadap pengolahan susu. Selain itu perlu dikaji pula faktor-faktor yang menentukan dilakukannya pengolahan susu di tingkat peternak dan koperasi maupun kendala yang dihadapinya.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Informan dalam penelitian ini berjumlah 32 orang, meliputi 8 orang dari KPBS, 12 orang dari KSU Tandangsari dan 12 orang dari wilayah Cipageran. Para peternak di KPBS merupakan peternak maju yang memungkinkan untuk mengolah susu, karena adanya kelebihan produksi susu mengingat skala pemilikan ternaknya minimal 7 ekor dan berada di wilayah sentra olahan susu. Informan dari KSU Tandangsari juga merupakan para peternak yang skala pemilikan ternaknya minimal 7 ekor dan yang pernah melakukan pengolahan susu atau memiliki informasi yang cukup tentang pengolahan susu di tingkat peternak ataupun koperasi. Informan di Cipageran merupakan para peternak yang melakukan pengolahan susu dengan skala pemilikan minimal 2 ekor sapi produktif, mengingat di wilayah ini sangat jarang peternak yang memiliki sapi produktif di atas 7 ekor. Analisis data dilakukan melalui tahapan : pengumpulan data, reduksi data, kategorisasi data dan kesimpulan. Pendekatan kualitatif bersifat wholistik yang mengkaji berbagai aspek yang terkait secara integratif (Moleong, 2007).

Hasil dan Diskusi

Persepsi Peternak terhadap Pengolahan Susu

Persepsi merupakan proses kognitif seseorang yang digunakan untuk menafsirkan dan memahami suatu objek ataupun kehidupan di sekelilingnya (Gibson, dkk, 1994). Selanjutnya dinyatakan bahwa persepsi mencakup pengetahuan dan penafsiran seseorang terhadap suatu objek dari sudut pandang pengalaman yang bersangkutan.

Dalam kajian ini peternak sapi perah yang menjadi informan KPBS berasal dari kawasan TPK Citere yang berada di Desa Sukamanah dan TPK Sukamenak berada di Desa Margamukti dan Desa Pangalengan Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. Lokasi kedua TPK tersebut berdekatan dengan kawasan pengolahan susu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mereka tidak bersedia mengolah susu karena berbagai faktor seperti : (1) adanya etika khusus untuk menjual seluruh hasil produksi susunya ke koperasi, dan harus membeli susu ke koperasi jika peternak mau mengolah susu, serta pihak koperasi tidak ikut memasarkan olahan susu dari peternaknya ; (2) keterbatasan waktu, karena dengan pemilikan ternak minimal 7 ekor membutuhkan alokasi waktu yang cukup lama terutama jika hanya menggunakan tenaga kerja dalam keluarga. Alokasi waktu untuk pencarian hijauan yang cukup lama di saat musim kemarau menjadi faktor penghambat dari segi ketersediaan waktu ; (3) para peternak tidak memiliki kepercayaan diri yang kuat untuk bersaing dengan pengrajin olahan susu, baik dari segi “branch” (merk yang lebih dikenal konsumen), maupun penguasaan pasar dan teknologi pengolahan serta permodalan.

Persepsi peternak di KSU Tandangsari hampir sama yakni adanya etika khusus untuk menyeter seluruh hasil produksi susu ke koperasi, dan yang mengolah susu adalah Kelompok Jaringan Usaha (Kejar) yang menjadi bagian dari Unit Simpan Pinjam. Kelompok usaha ini juga menghadapi kendala kurangnya permintaan sehingga pengolahan susu lebih bersifat pesanan.

Persepsi peternak Cipageuran terutama ibu-ibu (istri peternak sapi perah) menunjukkan kesediaannya untuk mengolah susu dengan alasan : (1) pemilikan ternak sedikit sehingga memiliki keleluasaan waktu untuk mengolah susu; (2) adanya pendampingan dari seorang Sarjana Membangun Desa (SMD) dalam pembuatan maupun pemasaran hasil ; (3) adanya pasar bagi produk-produk olahan susu baik melalui “Toko Olahan Cipageran” maupun konsumen langsung yang biasa menampung hasil olahan susu tersebut.

Untuk melihat tingkat adopsi peternak sapi perah terhadap pengolahan susu, pengkajian ini didasarkan pada karakteristik inovasi (olahan susu sebagai suatu inovasi). Menurut Roger (1983), karakteristik inovasi yang mudah diadopsi perlu memenuhi persyaratan : (1) memiliki keunggulan relatif dibanding inovasi lainnya; (2) kompatibilitas (adanya kesesuaian dengan kebiasaan); (3)

kompleksitas (tidak rumit); (4) triabilitas (inovasi tersebut mudah dicoba); dan (5) observabilitas (hasilnya mudah dilihat).

Tabel 1. Persepsi Peternak Terhadap Peningkatan Nilai Olahan Susu

No	Karakteristik Pengolahan Susu Sebagai Suatu Inovasi	Persepsi Peternak KPBS	Persepsi Peternak KSU Tandang Sari	Persepsi Peternak Cipageran
1.	Keuntungan Relatif	Kurang, karena belum dapat memasarkan olahan, sebagian informan baru sebatas untuk konsumsi sendiri	Ada sedikit nilai tambah ekonomis, namun permintaan pasar masih kurang	Cukup memberikan keuntungan secara ekonomis, apalagi jika mampu memperluas pasar
2.	Kompatabilitas (Kesesuaian dgn kebiasaan)	Sebagian informan biasa mengolah utk konsumsi sendiri, sebagian tidak	Sebagian besar informan tidak mengolah, yang mengolah tergabung dlm kelompok jaringan usaha, namun sebatas pesanan	Seluruh informan biasa mengolah dengan pesanan yang bersifat rutin
3.	Kompleksitas (Kerumitan)	Sebagian besar informan merasa kesulitan karena keterbatasan pasar, waktu, modal, tenaga kerja	Kerumitan terletak pada aspek pemasaran dan permintaan yang tidak rutin.	Kerumitan terletak pada kurangnya pemahaman isteri peternak(pengolah) terhadap pola usaha bersama
4.	Triabilitas (Mudah dicoba)	Produk olahan susu relatif mudah dicoba, namun belum sampai pengemasan	Produk olahan susu mudah dicoba, pengemasan masih relatif sederhana	Produk olahan susu mudah dicoba, pengemasan produk sudah baik dan cukup kreatif
5.	Observabilitas (Hasilnya mudah dilihat)	Hasil pembuatan mudah dilihat, namun tidak mau mengolah karena tidak mampu bersaing dengan industri olahan di sekitar mereka	Hasil pembuatan mudah dilihat, namun pemasaran relatif sulit karena belum rutin (hanya berdasarkan pesanan)	Hasil pembuatan mudah dilihat, dikemas dengan baik, namun pasar perlu diperluas

Berdasarkan konsep persepsi, para peternak menerima stimulus berupa adanya peluang untuk mengolah susu, karena mereka sendiri bertindak sebagai produsen susu segar, namun setelah diorganisasikan dalam pemikirannya dari aspek ketersediaan pasar, tenaga kerja keluarga sebagai pendukungnya, dan penguasaan teknologi pengolahan serta kepercayaan diri untuk dapat bersaing dengan pengrajin yang fokus terhadap usaha pengolahan susu, maka muncul keputusan dari peternak tersebut berupa perilaku mengolah atau tidak mengolah. Hal ini sesuai pendapat Wood (1997), bahwa persepsi merupakan suatu proses menyeleksi, mengorganisasikan dan menginterpretasikan secara aktif terhadap sesuatu hal (baik mengenai orang, kejadian, situasi, ataupun kreatifitas).

Faktor Penentu Peningkatan Nilai Tambah Olahan Susu di Tingkat Peternak

Usaha pengolahan susu terkait dengan peluang baik yang berasal dari diri sendiri maupun lingkungan. Peluang yang muncul dari diri sendiri berasal dari ide, inspirasi, keahlian yang dimiliki atau kesempatan yang muncul untuk dimanfaatkan terutama dalam aspek bisnis (Hendro, 2011). Demikian juga dengan lingkungan yang dapat menyediakan bahan baku, adanya pelayanan dan bantuan dari instansi terkait, dapat memberikan peluang bagi peningkatan produksi usaha.

Berdasarkan persepsi peternak terhadap pengolahan susu menjadi produk turunannya, untuk ketiga wilayah penelitian, maka dapat diperoleh faktor-faktor yang berperan terhadap upaya peternak untuk meningkatkan nilai tambah olahan produk susu :

1. Adanya pasar yang dapat menampung produk olahan yang dihasilkan peternak
2. Adanya bimbingan dan pelatihan yang diberikan oleh institusi terkait (koperasi, Dinas Peternakan, Dinas Koperasi, Perdagangan dan Pertanian), Bappeda setempat), guna menguatkan kemampuan peternak dalam teknologi pengolahan susu dan pengemasan produk.
3. Ketersediaan tenaga kerja untuk mengolah susu, selain untuk memelihara sapi perah
4. Keaktifan ketua kelompok, baik yang masih terkait dengan usaha sapi perah, ataupun ketua kelompok usaha pengolahan susu yang terpisah dari usaha sapi perah. Ketua kelompok berperan sebagai pengait dengan konsumen ataupun institusi lain yang dapat mengembangkan usahanya.

Selama ini, seperti kasusnya di wilayah Tanjungsari ataupun Cipageran, untuk bimbingan pengolahan dan bantuan alat sudah cukup baik, namun pemasaran produk, seluruhnya menjadi tanggung jawab peternak atau kelompok usaha pengolahan susu. Keaktifan ketua kelompok usaha ini dalam menjangkau konsumen dan mengikuti pameran-pameran, sedikitnya mendapat apresiasi dari masyarakat akan kehadiran usaha pengolahan susu di wilayah tersebut. Khusus untuk wilayah Cipageran, kehadiran SMD dinilai mampu memunculkan kreatifitas ibu-ibu (isteri peternak). Lokasi Cipageran yang tidak jauh dari kota Cimahi, menjadikan aspek kedekatan dengan pasar ini memberi dukungan yang baik. Selain itu, ketidakhadiran koperasi menjadikan mereka untuk memasarkan produk susunya sendiri ke konsumen langsung sehingga margin yang mereka dapatkan lebih memadai.

Namun demikian, keberlangsungan usaha pengolahan susu ini tidak terlepas dari kendala yang dihadapi terkait usaha sapi perah itu sendiri. Ketersediaan hijauan menjadi kendala utama, terutama pada saat musim kemarau. Selain itu, *politic will* dari Pemerintah Daerah setempat yang tidak sepenuhnya mendukung alokasi wilayahnya untuk peternakan sapi perah, seperti adanya perizinan untuk perumahan di Kecamatan Pamulihan dan perencanaan pembuatan stadion di Wilayah Cipageran, dirasa mempersempit dukungan terhadap keberlanjutan usaha ini. Aspek lain yang menghambat pembesaran pengolahan susu di tingkat peternak adalah belum teregisterasinya produk mereka pada Dinas Kesehatan, sehingga mengurangi kepercayaan konsumen. Hal ini salah satunya karena belum terpenuhinya kuota produksi di tingkat industri rumah tangga tersebut.

Faktor Penentu Peningkatan Nilai Tambah Olahan Susu di Tingkat Koperasi

Adanya kewajiban koperasi untuk mengolah sebagian produksinya, membuat KPBS menjagokan susu pasteurisasi sebagai produk unggulannya. Sementara KSU Tandangsari memilih mengolah susu menjadi keju sebagai produk unggulannya. Seperti halnya di tingkat peternak, pengolahan susu di tingkat koperasi menghadapi kendala utama dalam hal pemasaran. Meskipun pasar susu pasteurisasi KPBS sudah menyebar di wilayah Bandung Raya, namun porsi terbesar pemasaran susunya tetap ke Industri Pengolahan Susu. Demikian juga dengan KSU Tandangsari yang telah meluncurkan Tanjungsari Dairy Internasional yang bekerja sama dengan Ina Cookies, tetap mengandalkan IPS sebagai pasar utama susunya.

Dalam hal ini, pemasaran yang menurut Kotler dan Armstrong (2005) sebagai suatu proses kegiatan yang menciptakan nilai untuk konsumen dan membangun hubungan baik dengan konsumen untuk mencapai tujuan keuntungan, perlu menjadi perhatian khusus bagi koperasi sebagai produsen susu. Faktor-faktor pemasaran yang dikenal dengan 4P (*Product, Price, Place dan Promotion*) menjadi bagian yang perlu terus dibangun oleh koperasi sapi perah. Hal ini diperkuat oleh Swasta dan Sukotjo (2001), bahwa pemasaran ini terkait dengan merencanakan dan menentukan harga, mempromosikan dan mendistribusikan barang atau jasa yang dapat memuaskan pembeli yang ada maupun pembeli potensial.

Kendala pemasaran di tingkat koperasi, terkait dengan kepercayaan dan kepuasan konsumen yang lebih memilih produk susu dengan merk ternama. Sementara modal, dan penguasaan teknologi pengolahan susu bukan menjadi kendala di tingkat koperasi.

Kesimpulan

Persepsi peternak sapi perah yang memiliki minimal 7 ekor sapi produktif (anggota KPBS dan KSU Tandangsari) kurang bersedia mengolah karena selain keterbatasan waktu, pasarnya juga sulit, namun untuk wilayah Cipageran yang skala pemilikan sapi produktifnya rendah serta adanya pasar bagi produk olahan susu, menyebabkan mereka bersedia mengolah susu menjadi produk turunannya. Faktor penentu peningkatan nilai tambah produk olahan susu baik di tingkat peternak maupun koperasi adalah ketersediaan pasar (permintaan yang rutin). Usaha pengolahan susu perlu didukung oleh ketersediaan jumlah produksi susu yang memadai, sehingga diperlukan adanya dukungan ketersediaan lahan untuk hijauan serta adanya bimbingan dan fasilitasi pemasaran hasil produk dari instansi terkait.

Daftar Pustaka

- Gibson, J.L, Ivancevich, J.M, Donnelly, J.H., 1997. Organisasi : Perilaku, Struktur, Proses. Editor Agus Dharma. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hendro, M.M. 2011. Dasar-dasar Kewirausahaan. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Kotler, P. dan G. Amstrong. 2005. Dasar-dasar Pemasaran Jilid 2. Terjemhan Alexandro Sindoro. Purnhalindo. Jakarta.
- Moleng, L. J. 2007. Metodologi Penelitian Kualitatif. Rosdakarya. Bandung.
- Rogers, E.M., 1983. *Diffusion of Innovations*. Third Edition. The Free Press. New York.
- Swastha, B dan I Sukotjo. 2001. Pengantar Bisnis Modern. Kanisius. Yogyakarta.
- Wood. J. 1997. *Communication in Our Lives*. Wadsworth Publishing Company. Washington.

Peran Kelembagaan Peternak Sapi Perah Terhadap Kinerja Koperasi

Marina Sulistyati¹⁾; Lilis Nurlina¹⁾; Hermawan¹⁾
Raisya Nur Pratihista²⁾

¹⁾ Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, ²⁾ Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran

rienahermawan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran kelembagaan dan kinerja koperasi sapi perah. Penelitian dilakukan dengan metode survei. Subjek penelitian adalah peternak sapi perah anggota KSPBU, KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti. Pengambilan responden dilakukan secara metode cluster sampling. Jumlah responden 101 orang dari 9 TPK terpilih. Penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peran kelembagaan koperasi sampel secara keseluruhan pada kategori cukup baik. Secara parsial, peran kelembagaan di KPSBU termasuk tinggi, baik dilihat dari pemenuhan fungsi dan tugas lembaga serta keinovatifan lembaga meskipun dalam memahami tujuan dan keberlanjutan lembaga termasuk kategori cukup. Peran kelembagaan di KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti untuk semua kategori termasuk cukup. Kinerja koperasi ditinjau dari indikator yang diteliti secara total pada seluruh koperasi sampel yang diteliti, termasuk kategori cukup baik. Secara parsial, kinerja KPSBU dinilai tinggi, baik pada pelayanan, kapasitas dan peran koperasi. KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti termasuk kategori cukup, dilihat pada semua indikator.

Kata kunci: kelembagaan, kinerja, koperasi sapi perah

Abstract

The aim of this research was to analyze the role of institution and performance of dairy farmer cooperation. The method of the study was a survey. The research object was dairy farmer members of KSPBU, KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti. The respondents were collected by cluster sampling method. 101 respondent was sampled from nine area of cooperation. The relationship of the variables was tested by Spearman's rank correlation. The research showed that role of institution was mostly categorized as fairly. In partial, the role of institution at KPSBU was high from fulfillment the function and institution task and innovative institution although in understanding the institution purpose and sustainability institution were fairly. KSU Tandangsari and KUD Sarwamukti were fairly for all indicators. The performance of dairy farmer cooperation was mostly categorized as fairly. In partial, the performance of KPSBU was high from the services, capacity and the role of cooperation. KSU Tandangsari and KUD Sarwamukti for all indicators were fairly including on the services, capacity and the role of cooperation.

Keywords: institution, performance, dairy farmer cooperation

Pendahuluan

Kebutuhan susu yang masih cukup tinggi di Indonesia membuat penjualan susu masih menguntungkan. Namun disisi lain, produksi susu Indonesia hanya tumbuh sekitar 2% (Farid, 2011). Berbagai faktor internal maupun eksternal mempengaruhi rendahnya produksi susu di Indonesia. Jumlah produksi susu sapi hingga akhir tahun 2014 diperkirakan mengalami penurunan akibat adanya proses *recovery* jumlah sapi perah pasca-penjagalan menjadi pedaging pada periode 2011-2013. Pada tahun 2004, terdapat 44 koperasi dan hanya 24 koperasi aktif tercatat sebagai anggota, namun tahun 2013 terdapat 22 koperasi yang tercatat sebagai anggota (GKSI Jawa Barat, 2013).

Data GKSI Jawa Barat menunjukkan bahwa tahun 2010, jumlah sapi perah lokal di Jawa Barat mencapai 25.231 ekor kemudian menyusut 6,4% menjadi 22.192 ekor ditahun 2013. Melambungnya harga bahan pakan, kemudahan izin susu impor, maraknya kolektor susu ditambah menurunnya jumlah produksi susu lokal menyebabkan banyak koperasi persusuan yang tidak mampu bertahan. Beberapa koperasi juga mengalami penurunan populasi anggota dan produksi susu.

Peningkatan produksi susu di Indonesia tidak terlepas dari peningkatan peran kelembagaan, khususnya koperasi. Peran kelembagaan terutama koperasi persusuan memegang peranan penting dalam meningkatkan produksi susu nasional. Susu sebagai barang *perishable* membutuhkan penanganan dari alat-alat khusus yang umumnya peternak tidak memilikinya. Peternak sapi perah skala usaha kecil yang tergabung dalam koperasi menyumbang 64% produksi susu nasional sedangkan 28% dihasilkan dari peternak sapi perah skala usaha menengah dan 8% dari peternak sapi perah skala usaha besar (Swastika *et al*, 2005).

Koperasi sebagai suatu lembaga harus memenuhi kebutuhan dasar anggota dalam pemenuhan pekerjaan dan pendidikan. Kepemimpinan koperasi harus diterapkan sesuai dengan keadaan koperasi. Ketua harus tegas terhadap kinerja pengurus dan anggota untuk mempertahankan keberlangsungan koperasi. Kepemimpinan yang baik dengan menerapkan SOP (*Standard Operating Procedure*) sesuai visi misi seperti di Koperasi Peternak Susu Bandung Utara (KPSBU) merupakan contoh yang baik. KPSBU meraih penghargaan ICA tahun 2006 dari Kementerian Koperasi dan UKM, memiliki petugas inseminasi buatan terbaik tingkat Jawa Barat pada tahun 2009 dan termasuk predikat 5 koperasi terbaik se-Indonesia.

SOP diterapkan sebagai panduan dalam bekerja untuk pengurus maupun anggota koperasi. Penerapan SOP memudahkan pemimpin koperasi dalam memonitoring kinerja dan mengambil keputusan apabila terjadi penyimpangan kinerja pengurus atau anggota. Kepemimpinan koperasi KPSBU dapat dikatakan lebih baik apabila dibandingkan dengan Koperasi Serba Usaha (KSU) Tandangsari dan Koperasi Unit Desa (KUD) Sarwamukti yang belum menerapkan SOP. Namun, penurunan jumlah anggota dan produksi susu sapi masih terjadi meskipun KPSBU sudah menerapkan SOP.

Peran lembaga dalam pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) dan SDA (Sumber Daya Alam) harus dilakukan untuk meningkatkan kapasitas koperasi. Adanya pendidikan yang diberikan kepada anggota berupa penyuluhan dan pelatihan secara berkala akan meningkatkan kemampuan beternak anggota. Pada KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti penyuluhan masih jarang dilakukan. Pemberian pendidikan pada peternak bertujuan meningkatkan kemampuan dan pengetahuannya. Peternak yang terdidik diperkirakan dapat mengambil keputusan dalam usahanya dan lebih mudah dalam menangani risiko yang melekat pada produksi perternakan, seperti: pengaruh iklim, kualitas semen serta kualitas pakan.

Penelitian memfokuskan pada 3 koperasi di Bandung, yaitu KPSBU Lembang, KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti. Ketiga koperasi ini merupakan contoh koperasi besar, menengah dan kecil. Perkembangan koperasi secara umum pada tahun 2014 mengalami penurunan yang pesat. KPSBU Lembang yang merupakan koperasi terbaik di Jawa Barat dengan menjadi koperasi percontohan nasional juga mengalami penurunan populasi dan produksi dalam 4 tahun terakhir. Menurut data GCSI 2013, pada tahun 2010, anggota koperasi sebanyak 5.178 orang dengan produksi susu 48.241.320 liter/tahun sedangkan pada tahun 2013 anggota koperasi tersisa 4.655 orang dengan produksi susu menurut RAT 44.454.206 liter /tahun.

KSU Tandangsari juga mengalami penurunan populasi sapi dan produksi susu dalam 4 tahun terakhir. Data GCSI Jabar 2013 menunjukkan pada tahun 2010, anggota koperasi sebanyak 1680 orang dengan produksi susu 16.983.450 liter /tahun sedangkan anggota koperasi tersisa 1.557 orang dengan produksi susu 9.127.369 liter /tahun. Tahun 2004 KUD Sarwamukti termasuk salah satu koperasi persusuan yang mampu memasok susu dalam jumlah cukup tinggi dengan anggota 3215 orang dan produksi 12 ton per tahun namun keanggotaan aktif tahun 2013 tercatat 995 orang dengan produksi susu 5.560.727 liter dan pada 2014 jumlah anggota menurun 77,8% menjadi 400 peternak dan produksi 2,9 ton per tahun.

Penurunan jumlah koperasi, menunjukkan adanya kemunduran pada kinerja koperasi. Kesadaran anggota dan pengurus koperasi akan keberlangsungan hidup koperasi juga terlihat masih kurang. Hal ini menunjukkan bahwa peran dan manfaat koperasi sebagai lembaga ekonomi di pedesaan masih belum dirasakan oleh anggotanya. Kurangnya sumber daya manusia (SDM) dari pengurus dan anggota membuat koperasi berjalan secara stagnan. Adanya kolektor susu berupa perusahaan swasta maupun individu yang berada di sekitar koperasi turut memperburuk kondisi koperasi persusuan di wilayah Bandung dan Sumedang. Untuk itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai peran kelembagaan kaitannya dengan kinerja koperasi (studi kasus di KSPBU Lembang, KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti).

Bahan dan Metoda

Objek dalam penelitian ini adalah peternak yang menjadi anggota dalam koperasi persusuan yang diteliti mengenai peran kelembagaan dan kinerja koperasi. Objek penelitian adalah segala sesuatu yang menjadi perhatian pada kegiatan penelitian atau dengan kata lain sesuatu yang menjadi sasaran penelitian (Arikunto, 2010).

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Penelitian survei adalah penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi, dengan tujuan untuk melakukan generalisasi dari populasi tersebut diambil (Paturachman, 2012). Penentuan responden menggunakan metode *cluster sampling*. Menurut Singarimbun dan Effendi (1989), *cluster sampling* adalah metode menggolongkan unit-unit populasi ke dalam gugus-gugus yang disebut *cluster*, dan ini merupakan satuan-satuan dari mana responden akan diambil.

Jumlah peternak di 3 koperasi terpilih sebanyak 8590 peternak, dan dengan menggunakan rumus penentuan jumlah responden, maka jumlah petani sampel dengan tingkat presisi sebesar 10 %, yaitu 99 responden.

Hasil dan Diskusi

Kelembagaan merupakan perangkat aturan yang menjadi acuan bagi aktivitas anggota dan pengurus dalam mencapai tujuan organisasi. Tujuan kelompok dapat berbeda, tetapi dalam organisasi menjadi satu kesatuan. Peran kelembagaan lebih ditekankan pada aturan main (*the rules*) dan kegiatan kolektif (*collective action*) untuk mewujudkan kepentingan umum atau bersama. Tabel 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan, peran kelembagaan pada ketiga koperasi, berada dalam kategori yang cukup (64,84%). Hal ini menunjukkan bahwa peran kelembagaan koperasi yang sekarang dinilai sudah cukup baik, keinginan anggota untuk tetap berada dalam koperasi juga tinggi sehingga koperasi akan terjamin keberlanjutannya.

Tabel 1. Peran Kelembagaan

Tabel 1: Peran Kelembagaan					
No.	Variabel Peran Kelembagaan	KPSBU	KSU Tandangsari	KUD Sarwamukti	Total
% (persen)					
1	Tujuan lembaga	59,56	67,10	68,25	64,97
2	Fungsi dan tugas lembaga	81,59	58,82	52,08	64,17
3	Keinovatifan lembaga	81,36	75,74	46,22	67,77
4	Keberlanjutan lembaga	62,27	52,21	72,92	62,47
Total		71,20	63,47	59,87	64,84

Keterangan.

Rendah : <47% dari skor harapan maksimum

Cukup : 47% ≤ skor < 78% dari skor harapan maksimum

Tinggi : ≥ 78% dari skor harapan maksimum

Mayoritas responden dari koperasi sampel mengetahui tujuan koperasi secara umum untuk kesejahteraan anggota, namun mereka tidak bisa menyebutkannya secara rinci. Tujuan koperasi yang dituliskan secara rinci di visi dan misi kurang diperhatikan oleh anggota. KPSBU memiliki visi dan misi yang lebih merinci dibandingkan KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti yang sederhana. Koperasi juga tidak mengharuskan anggota mengetahui visi dan misi. Oleh karena itu, pengetahuan responden mengenai tujuan lembaga di KUD Sarwamukti lebih tinggi dibandingkan KPSBU dan KSU Tandangsari.

Responden KPSBU menilai tinggi, menunjukkan bahwa peran dan fungsi lembaga berjalan dengan baik. Adanya SOP memungkinkan kinerja pengurus KPSBU lebih tertata. Responden KSU Tandangsari menilai fungsi dan tugas lembaga cukup. Hal ini dikarenakan responden menilai bahwa informasi masih kurang menyebar secara merata, terutama untuk kelompok yang anggotanya sedikit. KUD Sarwamukti dinilai cukup baik namun ada penilaian yang rendah dikarenakan responden menilai koperasi kurang optimal dalam menjalankan fungsi dan tugasnya sebagai lembaga karena pelaksanaan aturan yang dinilai kurang tegas.

Keinovatifan lembaga ditunjang dengan adanya peran kepemimpinan dalam kelembagaan, nilai-nilai yang mendasari kerjasama, pembagian peran anggota, pola kewenangan dalam kelembagaan, komitmen anggota terhadap kelembagaan, tersedia sumber pendanaan, fasilitas fisik, kualitas sumberdaya anggota memadai dan adanya teknologi yang sesuai (Anantayu, 2008). KPSBU dinilai responden tinggi dalam aspek ini. Pembuatan SOP dengan segala peraturan yang mendukung menunjukkan ketegasan pemimpin koperasi. SDM pengurus yang cukup baik dengan pembagian kerja sedemikian rupa membuat anggota lebih mudah untuk berkomunikasi. Komitmen anggota yang tinggi kepada koperasi serta mudahnya mendapatkan dana dari koperasi membuat responden menilai tinggi.

KSU Tandangsari dinilai cukup oleh sebagian besar responden namun masih terdapat nilai rendah. Peran kepemimpinan sekarang memang dirasakan karena yang menjadi ketua koperasi merupakan peternak bukan kalangan lain seperti pemimpin terdahulu. Responden menilai meskipun mudah dalam mendapatkan dana, namun fasilitas lain seperti penyuluhan dan peralatan beternak masih belum dipenuhi pihak koperasi.

Peran kepemimpinan di KUD Sarwamukti dinilai cukup dan rendah yang berimbang oleh responden. Kepemimpinan ketua dianggap kurang tegas. Mudahnya mendapatkan dana tanpa tata cara pengembalian yang jelas membuat anggota banyak yang tidak mengembalikan sehingga membuat koperasi terpuruk karena menggerogoti modal koperasi. Komitmen anggota yang cukup tinggi terhadap koperasi membuatnya tetap bertahan dan berharap pada kepengurusan yang baru agar lebih tegas. Responden juga menilai bahwa jumlah pengurus terlalu banyak namun kurang tanggap terhadap kepentingan anggota. Mulyo (2007) mengemukakan kesungguhan pengurus dan pengelola dalam mengelola koperasi menjadi kunci keberhasilan koperasi. Untuk itu, pengurus dan pengelola perlu kerja keras, ulet, inovatif, pantang menyerah, jujur dan transparan. Agar koperasi berhasil, diperlukan figur pengurus yang memang benar-benar dapat mengemban amanah anggota. Kurangnya kinerja pengurus membuat lembaga dinilai kurang inovatif.

Keberlanjutan lembaga tercapai apabila adanya kesadaran anggota untuk tetap berada dalam lembaga dan mempertahankannya, kekompakan anggota, kepercayaan anggota yang besar terhadap lembaga, serta adanya kerjasama dengan pihak lain. Sebagai pemilik, anggota memiliki kewajiban untuk setia kepada koperasi dan tidak melakukan persaingan dengan badan usaha koperasi (Hanel, 1989).

Dalam hal ini KPSBU dinilai cukup oleh respondennya. Anggota memiliki kesadaran untuk tetap bergabung dan mempercayai koperasi. Namun, keadaan usaha yang tidak stabil menyebabkan beberapa responden yang masih khawatir mengenai masa depan usahanya. Kerjasama KPSBU dengan pihak luar sangat tinggi. Anggota bisa dengan mudah membuat proposal untuk meminta bantuan, seperti bantuan pakan ke dinas.

KSU Tandangsari dinilai cukup oleh respondennya, karena anggota memiliki kesadaran untuk tetap bergabung dengan koperasi meskipun adanya godaan kolektor. Mereka meyakini bahwa selama mereka bergabung dengan koperasi, usaha mereka terjamin meskipun sebagian responden masih khawatir mengenai masa depan usahanya dikarenakan ketidakpastian harga susu, melambungnya harga pakan dan sulitnya mencari pasokan rumput. Anggota juga bisa membuat proposal untuk meminta bantuan kepada pihak luar seperti dinas untuk menambah populasi sapi dan bantuan pakan konsentrat secara gratis.

Meskipun sama-sama mengalami masalah dengan kolektor, KSU Tandangsari dinilai cukup oleh responden untuk keberlanjutan lembaga. Berbeda dengan KUD Sarwamukti, keberadaan kolektor dan ketidaktegasan aturan koperasi membuat sebagian anggota sangsi akan keberlanjutan koperasi. Responden KUD Sarwamukti yang menilai tinggi memiliki harapan agar koperasi bisa menjadi lebih baik dengan kepengurusan yang baru. Responden mengharapkan ketegasan aturan koperasi terhadap anggota yang menyeret kepada kolektor agar keberlanjutan lembaga akan terjamin.

Kinerja Koperasi

Kinerja koperasi merupakan berbagai kuantitas dan kualitas pencapaian tugas-tugas yang dilakukannya (Nawawi, 2006). Dari hasil survei yang dapat dilihat pada Tabel 12 menunjukkan bahwa kinerja seluruh koperasi sampel yang diukur dari pelayanan, kapasitas dan peran koperasi tergolong dalam kategori yang cukup (73,97%). Hal ini menunjukkan bahwa kinerja koperasi saat ini dinilai

sudah cukup baik meskipun masih ada responden yang menilai kinerja masih kurang maksimum dan koperasi dianggap masih mampu meningkatkan apa yang sudah dicapai hingga saat ini.

Tabel 2. Kinerja Koperasi

No.	Variabel Kinerja Koperasi	KPSBU	KSU Tandang Sari	KUD Sarwamukti	Total
		% (persen)			
1	Pelayanan koperasi	83,53	54,04	60,42	66,00
2	Kapasitas koperasi	87,73	65,00	65,00	72,57
3	Peran koperasi	87,39	76,66	85,94	83,33
	Total	86,21	65,23	70,45	73,97

Keterangan:

Rendah : <47% dari skor harapan maksimum

Cukup : 47% ≤ skor < 78% dari skor harapan maksimum

Tinggi : ≥ 78% dari skor harapan maksimum

Berdasarkan Tabel 2, pelayanan koperasi dinilai cukup baik oleh sebagian besar responden (66%). Meskipun pelayanan yang didapat dari koperasi cukup memuaskan, munculnya kolektor membuat sebagian kecil anggota tidak loyal terhadap koperasi sehingga populasi anggota menurun terutama di KSU Tandang Sari dan KUD Sarwamukti. Mencermati hal ini, diharapkan koperasi dapat berkomunikasi dengan anggota dan memberikan sanksi yang tegas agar menimbulkan efek jera. Kapasitas koperasi dinilai cukup baik (72,57%) begitu pula dengan peran koperasi yang dinilai tinggi (83,33%). Hal ini menunjukkan bahwa kinerja koperasi yang sekarang dinilai sudah cukup baik.

Program pelayanan koperasi diselenggarakan untuk anggota. Program-program itu diputuskan, dibiayai dan dimodali oleh anggota, karena itu anggota harus menggunakan jasa-jasa pelayanan koperasi untuk kepentingan ekonominya. Anggota berhak memperoleh pelayanan dari koperasi dan memperoleh dampak terhadap perbaikan kondisi ekonominya. Seandainya semua anggota atau sebagian anggota tidak menggunakan hak memanfaatkan pelayanan koperasi, maka untuk siapa pelayanan-pelayanan tersebut diselenggarakan, yang justru sebagai wujud pelaksanaan program kerja yang telah diputuskan oleh anggota di dalam rapat anggota (Ariffin, 2003).

Tabel 2 menunjukkan kinerja total KPSBU tinggi (86,21%), KSU Tandang Sari cukup (65,23%) dan KUD Sarwamukti cukup (70,45%). Kinerja merupakan suatu kemampuan dan hasil yang telah dicapai dalam melaksanakan suatu pekerjaan tertentu. Kinerja KPSBU sebagai koperasi besar yang telah memiliki SOP, dinilai baik oleh respondennya. KPSBU telah menyediakan sapronak secara lengkap hingga sembako sebagai kebutuhan anggota yang tidak dimiliki koperasi sampel lain. Selain itu, pembayaran susu tepat waktu, kredit sapi dalam bentuk uang yang mudah dan adanya pemberian penyuluhan secara berkala.

Kinerja koperasi yang baik dan didukung oleh loyalitas anggotanya membuat responden tidak merasa terancam gulung tikar, sehingga usahanya dirasa cukup terjamin. Berbeda dengan KSU Tandang Sari dan KUD Sarwamukti yang telah mengalami goncangan kolektor susu dan perubahan kepemimpinan yang mengganggu keadan koperasi. Meskipun demikian, kinerja KSU Tandang Sari sekarang dinilai lebih baik daripada sebelumnya sehingga mereka memberikan nilai tinggi. Responden KUD Sarwamukti, merasakan kinerja koperasi yang sangat berbeda ketika kepemimpinan berganti dalam kurun satu bulan ini.

Kesimpulan

1. Peran kelembagaan koperasi sampel secara keseluruhan berkategori cukup baik. Secara parsial, peran kelembagaan di KPSBU termasuk tinggi, baik dilihat dari pemenuhan fungsi dan tugas lembaga serta keinovatifan lembaga meskipun dalam memahami tujuan dan keberlanjutan lembaga termasuk kategori cukup. Peran kelembagaan di KSU Tandang Sari dan KUD Sarwamukti untuk semua kategori termasuk cukup.
2. Kinerja koperasi ditinjau dari indikator yang diteliti secara total pada seluruh koperasi sampel yang diteliti, termasuk kategori cukup baik. Secara parsial, kinerja KPSBU dinilai tinggi, baik dilihat dari pelayanan, kapasitas dan peran koperasi. KSU Tandang Sari dan KUD Sarwamukti termasuk kategori cukup baik untuk semua indikator.

Saran

1. Untuk menjaga dan meningkatkan peran kelembagaan yang sudah ada, koperasi harus memberikan penjelasan lebih rinci mengenai tujuan, fungsi dan peran lembaga kepada anggota. Kurang pahamnya anggota menyebabkan anggota kurang merasa memiliki koperasi dan keinginan untuk mempertahankan-kannya.
2. Lembaga harus menerapkan segala peraturannya secara lebih tegas, khususnya bagi KSU Tandangsari dan KUD Sarwamukti. Hal ini akan mencegah anggota tidak menyetor susu ke pihak selain koperasi. Sanksi tegas berupa pengeluaran anggota dan tidak diterima kembali akan memberikan efek jera kepada anggota.

Daftar Pustaka

- Anantanyu, S. 2008. *Tipe Petani dan Strategi Pengembangan Kelembagaan Kelompok Petani (Kasus di Provinsi Jawa Tengah)*. M'power, No. 8 Vol.8, Oktober 2008.
- Ariffin, R.M. 2003. *Ekonomi Koperasi*. Bandung : Ikopin Press
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- GKSI Jawa Barat., 2013. *Perkembangan Produksi dan Populasi Sapi Perah di Seluruh Koperasi Persusuan Jawa Barat*. Laporan GKSI. Bandung.
- Hanel Alfred, 1989. *Organisasi Koperasi: Pokok-pokok Pikiran Mengenai Organisasi Koperasi dan Kebijakan Pengembangannya di Negara-Negara Berkembang*. UNPAD, Bandung.
- Nawawi H. 2006. *Evaluasi Dan Manajemen Kinerja Di Lingkungan Perusahaan Dan Industri*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Paturochman, Maman. 2012. *Penentuan Jumlah dan Teknik Pengambilan Sampel (Untuk Penelitian Sosial Ekonomi)*. Bandung: Unpad Press.
- Singarimbun, Masri dan Sofian E. 1989. *Metode penelitian survei*. Jakarta : LP3ES.
- Swastika, 2000. *Dampak Krisis Ekonomi Terhadap Prospek Pengembangan Peternakan Sapi Perah*. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Yamane, T. 1967. *Elementary sampling theory*. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs

Kajian Sistem Budidaya Domba
(Studi Kasus di Kelompok Mekarsari Kecamatan Sukanagara Kabupaten
Cianjur Provinsi Jawa Barat)
*Study of Sheep Farming Systems
Case Study in District of Sukanagara Mekarsari Group Cianjur Regency West
Java Province*

Linda Herlina, Achmad Firman, Anita Fitriani

*Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Jatinangor Km 21 Sumedang Jawa Barat, Indonesia
herlinalinda68@yahoo.co.id*

Abstrak.

Di Jawa Barat Domba lokal paling banyak populasinya dan paling luas penyebarannya Penelitian ini memiliki tujuan menganalisis bagaimana sistem budidaya domba kemudian mengetahui faktor pendukung budidaya domba yang ada. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Mei 2014, bertempat di Kelompok Tani Ternak Mekarsari Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat, dengan menggunakan metode Studi kasus dan Metode analisis yang digunakan adalah secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selain budidaya domba yang dilakukan peternak baik ditinjau dari sisi pengetahuan teknik maupun zooteknik sudah cukup baik juga faktor pendukung budidaya domba dalam hal ini ketersediaan rumput sangat melimpah, baik musim kemarau apalagi musim hujan, demikian pula pembelian domba bakalan sangat mudah, karena dapat diperoleh dari peternak lain, serta transmisi harga jual domba sudah cukup baik diterima oleh peternak domba, sehingga peternak tidak didikte harganya oleh tengkulak.

Kata kunci: Budidaya domba, faktor pendukung, domba

Abstract

In West Java, local Sheep the most population and most widely spread Research has the purpose of analyzing how the sheep farming systems and then find out the constituents of sheep farming. This research was carried out in January to may 2014, the cattle farmer groups housed in Mekarsari Subdistrict Sukanagara Cianjur of West Java, using the case study method and analytical methods that are used are descriptive. Results of the study showed that in addition to cultivation of sheep rancher conducted both in terms of engineering knowledge or zooteknik side already quite good also constituents of sheep farming in this very abundant grass availability, whether summer especially rainy season, as well as the purchase of sheep going very easy, because it can be retrieved from other breeders, as well as the transmission of the selling price of the sheep are already pretty well accepted by sheep breeders, so that breeders are not dictated its price by the middleman.

Keywords: Sheep farming, supporting factors, sheep

Pendahuluan

Pengembangan peternakan tercermin pada tujuan pembangunan peternakan antara lain yaitu (1) Meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani melalui pendekatan skala usaha tani yang lebih ekonomis dengan keunggulan kompetitif dan komparatif baik wilayah maupun komoditi, (2) Meningkatkan gizi masyarakat melalui gerakan nasional yang didukung peningkatan produksi dan produktivitas ternak dan hasil ternak dan (3) Menciptakan lapangan kerja dan kesempatan berusaha terutama pada kegiatan agribisnis dan agroindustri. Pembangunan subsektor peternakan antara lain juga bertujuan untuk mempertahankan kelestarian sumber daya ternak dan meningkatkan produksinya.

Salah satu usaha yang mempunyai prospek baik untuk mencapai tujuan tersebut adalah meningkatkan produktivitas ternak yang sudah ada, antara lain usaha domba. Domba merupakan salah satu hewan yang biasa ditanakan. Domba lokal atau domba kampung disebut juga domba ekor tipis, domba ini dikenal sebagai domba asli Indonesia. Domba lokal merupakan ternak domba yang paling

banyak populasinya dan paling luas penyebarannya. Penyebaran domba lokal terdapat di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Sumatera Utara (Mulyono dan Sarwono, 2003). Adapun manfaat dari domba antara lain sebagai sumber protein hewani, kemudian bulunya dapat digunakan untuk industri tekstil.

Berat badan domba jantan berkisar antara 30 – 40 kg dan domba betina 15 – 20 kg. Salah satu keunggulan domba lokal adalah sifatnya yang prolifrik, karena mampu melahirkan kembar (2 – 3 ekor setiap kelahiran) (Sodiq dan Abidin, 2002)

Usaha peternakan domba termasuk salah satu jenis usaha yang harus mendapat perhatian untuk dikembangkan. Pada saat ini kegiatan ekonomi yang berbasis domba terpusat pada peternakan rakyat di daerah pedesaan dengan motif usaha subsistens. Beberapa ciri dari usaha seperti ini adalah skala usaha kecil, modal kecil, bibit lokal, pengetahuan teknis beternak rendah, usaha bersifat sampingan, pemanfaatan waktu luang, tenaga kerja keluarga, sebagai tabungan dan pelengkap kegiatan usaha tani.

Kendala dalam usaha agribisnis peternakan domba sekarang ini antara lain ketidak tersediaannya industri perbibitan domba/kambing yang dapat diandalkan. Upaya pembibitan sangat penting untuk menghasilkan ternak yang berkualitas, karena upaya pembibitan yang tidak kredibel telah menyebabkan kualitas genetik domba semakin menurun. Perilaku peternak yang cenderung menjual domba jantan berkualitas karena harganya relatif mahal, juga menjadi faktor penyebab kualitas domba yang berada di kalangan peternak rendah, menyebabkan keturunan domba generasi selanjutnya menjadi kurang baik, yang akhirnya menghilangkan kesempatan para peternak untuk memperoleh manfaat ekonomi yang optimum.

Di Indonesia pada umumnya, domba mampu berkembang dan bertahan di semua zona agroekologi, karenanya ternak domba menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Ternak ini telah dipelihara oleh masyarakat pedesaan sebagai komoditas tabungan yang sewaktu-waktu dapat diuangkan untuk menutupi kebutuhan rumah tangga termasuk untuk biaya - biaya yang lainnya, antara lain biaya untuk pendidikan, kesehatan, pesta perkawinan dan atau hitanan anggota keluarganya. Di samping motif pemeliharaan domba sebagai ternak tabungan, namun ada juga beberapa peternak yang memelihara domba sebagai kesenangan, seperti memelihara Domba Garut untuk seni ketangkasan karena selain memperoleh manfaat ekonomi yang lebih baik, mereka juga memperoleh *sosial benefit* berupa prestise, status sosial, dan kesenangan dari performa eksterior domba yang dipeliharanya.

Bila dilihat dari sisi permintaan, domba memiliki pasar khusus yang keberadaannya belum tergantikan oleh ternak lainnya, seperti daging domba disukai oleh pedagang sate, daging domba dijadikan gule oleh catering atau rumah makan, domba yang dibutuhkan untuk kebutuhan aqiqah bagi umat muslim dan penjualan domba dapat meningkat dengan drastis di saat hari raya Idul Adha sebagai hewan kurban. Peluang ini sebaiknya dapat direspon oleh para pengusaha atau investor untuk menanamkan modalnya dalam usaha budidaya ternak domba. Selain mendapatkan keuntungan dari hasil pemeliharaan domba, juga dapat berkontribusi dalam pembangunan, seperti dapat menyerap tenaga kerja dan meningkatkan kesejahteraan peternak di pedesaan.

Kajian budidaya ternak domba Kelompok Tani Ternak Mekarsari di Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam perencanaan pembangunan peternakan di Jawa Barat karena domba merupakan *leading sector* dan icon bagi masyarakat Jawa Barat. Oleh karena itu, kajian ini menjadi penting dilakukan mengingat perilaku budidaya setiap wilayah akan berbeda.

Berdasarkan uraian fenomena di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Sejauhmana sistem budidaya domba yang dilakukan Kelompok Tani Ternak Mekarsari di Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat.
2. Sejauhmana faktor pendukung budidaya domba yang ada di Kelompok Tani Ternak Mekarsari Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengkaji sistem budidaya domba yang dilakukan Kelompok Tani Ternak Mekarsari di Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat.
2. Mengkaji faktor pendukung budidaya domba yang ada di Kelompok Tani Ternak Mekarsari Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat.

Bahan dan Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan pengamatan pada Kelompok Tani Ternak Mekarsari di Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur, sedangkan kelompok terpilih untuk analisis budidaya domba ini berdasarkan kepadatan populasi. Kelompok ternak Mekarsari memiliki jumlah ternak relatif paling banyak diantara kelompok lainnya yang sama memelihara domba.

Subjek penelitian adalah individu dalam hal ini ketua kelompok peternak yang dijadikan sebagai informan dan diharapkan mampu memberikan informasi terkait dengan analisis. Informasi yang diperoleh adalah untuk mengkaji bagaimana sistem budidaya yang dilakukan di tingkat kelompok peternak. Objek penelitian adalah data dan informasi yang diperoleh baik dari data primer ataupun sekunder.

Data yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari Informan dengan menggunakan instrument penelitian berbentuk kuisioner dan pedoman wawancara. Data sekunder diperoleh dari instansi yang terkait dengan penelitian ini.

Metode analisis yang digunakan adalah secara deskriptif, yaitu hanya mendeskripsikan objek yang diteliti, dengan pengamatan pada Kelompok Tani Ternak Mekarsari di Kecamatan Sukanagara Kabupaten Cianjur.

Hasil dan Diskusi

Keadaan Umum Peternakan Domba.

Domba merupakan ternak yang mudah dipelihara dan mempunyai siklus produksi relatif pendek dibandingkan sapi (Blakely dan Bade, 1992). Lebih lanjut menurut Sodik dan Abidin (2002), domba memiliki beberapa kelebihan yang dapat diperoleh, diantaranya adalah memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, memiliki konversi bahan pakan berkualitas rendah, menyukai hidup berkoloni (berkelompok) sehingga mudah dalam pemeliharaan, dan domba betina memiliki kemampuan fertilitas yang relatif tinggi.

Domba telah menjadi salah satu komoditas ternak yang memiliki posisi strategis di dalam dinamika pembangunan sektor peternakan nasional. Budidaya domba pada saat ini, tidak saja dipandang hanya sebagai komoditas sumber pangan melainkan juga sebagai salah satu elemen pembangunan pertanian yang memiliki multi-peran. Selain sebagai penyedia pangan, domba berperan sebagai komponen yang dapat menjamin tercapainya kelayakan ekonomis pada sistem usahatani tradisional, sehingga secara tidak langsung, juga menjamin keberlanjutan mata pencaharian bagi masyarakat pedesaan.

Sampai saat ini domba masih banyak diusahakan oleh masyarakat. Selain itu, karakteristik ternak ini memudahkan masyarakat untuk mengembangkannya. Pemeliharaannya yang relatif mudah dibanding dengan ruminasia besar, perolehan ternak yang relatif cepat, dan sumber pemberian pakan yang berasal dari sumberdaya lokal.

Budidaya domba yang dilakukan dikelompok Mekarsari adalah keturunan Domba Garut, yang diusahakan untuk budidaya dan untuk menjadi pedaging, adapun pengadaan ternaknya adalah dari daerah setempat. Peternak membudidayakan dombanya dilahan milik sendiri, dengan sistem pemeliharaan secara dikandangan. Jadi selama pemeliharaan, dari mulai lahir sampai lepas sapih dan sampai dewasa pun ternak tersebut hidup dalam kandang.

Tenaga kerja yang digunakan adalah tenaga kerja pria dewasa, dalam hal ini umunya adalah pemilik domba. Untuk yang memiliki domba dengan jumlah kepemilikan yang cukup besar, yaitu misalnya dengan jumlah sekitar 10 ekor, biasanya menggunakan tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja luar keluarga tersebut dalam pemeliharaan domba terutama diperlukan untuk membersihkan kandang dan menyabit rumput. Kandang yang digunakan untuk memelihara domba merupakan kandang koloni yang terbuat dari kayu dengan atap genting, dengan ukuran 2,5 X 1,5 m². Ukuran tersebut dipergunakan untuk domba dewasa sebanyak 4 ekor atau untuk 6 ekor anak. Kandang yang digunakan, selain kandang untuk anak dan yang dewasa, juga ada kandang yang khusus untuk melahirkan.

Secara umum peternakan domba ditinjau dari sudut ekonomi relatif telah menghidupkan perekonomian pedesaan, perluasan lapangan pekerjaan dan usaha terutama di daerah-daerah basis populasi domba. Pada tahun 2005 peternakan domba mampu menyerap tenaga kerja sekitar 16.337 orang atau 10,06 % dari total tenaga kerja yang terserap dalam bidang peternakan di Jawa Barat

(Dinas Peternakan Jawa Barat, 2005).

Kondisi usahaternak domba umumnya berstatus usaha rakyat (usaha kecil) dengan skala usaha rata-rata berkisar 2-4 ekor, dengan produktifitas yang masih rendah. Faktor pendorong kecilnya skala usaha ini secara umum adalah permodalan rendah, keterbatasan tenaga kerja keluarga, dan pengetahuan/ketrampilan peternak. Tujuan budidaya domba hanya dijadikan usaha sampingan, yaitu untuk memperoleh penghasilan tambahan dan pemanfaatan pupuk untuk pertanian yang diusahakan, sedangkan penghasilan utamanya adalah dari bertani dan ada yang berdagang.

Keadaan Umum Wilayah

Kabupaten Cianjur merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Barat yang berada di wilayah bagian selatan. Secara geografis, wilayah ini terletak di antara 6°21—7°25 Lintang Selatan dan 106°42—107°25 Bujur Timur, sehingga topografi wilayah ini hampir sebagian besar berbukit. Kabupaten Cianjur beriklim tropis dengan curah hujan per tahun antara 1.000 sampai 4.000 mm dan jumlah hari hujan rata-rata 150 hari per tahun. Kondisi iklim tersebut menjadikan kekayaan alam Kabupaten Cianjur subur dan mengandung keanekaragaman kekayaan sumberdaya alam yang potensial sehingga memungkinkan dapat dikembangkan berbagai komoditas peternakan. Meskipun demikian, suatu wilayah haruslah menetapkan suatu perencanaan komoditas yang prioritaskan terhadap wilayah tersebut sehingga dapat lebih terarah pengembangan wilayahnya. Berdasarkan Rencana Induk Pengembangan Kawasan Peternakan Kabupaten Cianjur bahwa untuk pengembangan budidaya ternak domba diarahkan ke wilayah Cianjur bagian tengah, diantaranya Kecamatan Sukanagara dengan salah satu sentra produksi ternak domba berada di Kampung Cicingbin Desa Sukamekar.

Hal yang mendasari Kecamatan Sukanagara menjadi salah satu sentra produksi domba, yakni kondisi agroklimat yang sesuai dengan kebutuhan fisiologis domba, keberadaan lahan yang subur, yang memungkinkan untuk pengembangan tanaman makanan ternak (hijauan), dan dekat dengan sumber air, serta merupakan wilayah pertemuan dari Sukabumi dan Kota Cianjur sehingga menjadi sentra pasar untuk berbagai komoditas pertanian dan peternakan.

Potensi Pakan

Kecamatan Sukanagara sangat berpotensi untuk pakan, karena daerahnya sangat subur, dan ketersediaan akan air cukup banyak sehingga pakan hijauan (rumput) dapat tersedia sepanjang tahun. Meskipun demikian, berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa kebanyakan peternak masih belum melakukan praktek penanaman dan pengawetan hijauan meskipun peternak sangat paham bahwa hijauan merupakan input utama dalam usahaternak domba. Sebagian besar peternak yang tergabung di dalam kelompok peternak masih mengandalkan kegiatan mengarit (mengumpulkan rumput) dan limbah pertanian sebagai sumber utama pakan hijauan.

Kegiatan mencari rumput dan memanfaatkan limbah masih sangat dimungkinkan pada lokasi-lokasi kelompok sehingga diperkirakan peternak belum merasa perlu untuk melakukan pengawetan hijauan. Hal ini beralasan karena aksesibilitas untuk memperoleh hijauan relatif mudah, hijauan masih dapat diperoleh dari lahan-lahan yang berada di sekitar desa.

Pola Pemeliharaan

Selama pemeliharaan dari mulai lahir, lepas sapih dan sampai dewasa, ternak tersebut hidup dalam kandang. Kondisi lingkungan cukup aman, dan tidak terdapat pencurian ternak serta tingkat penyakit cacingan relatif rendah.

Pembibitan

Bibit domba yang dipelihara di daerah ini adalah keturunan domba Garut. Pengadaan bibit domba tidak mengalami hambatan karena pengadaannya selain dari daerah setempat juga peternak memperoleh bibit domba dari hasil perkawinan sendiri yang tidak satu darah sehingga diperoleh keturunan yang baik.

Perkandangan

Pengetahuan beternak domba sudah dikuasai dengan baik. Pemeliharaan domba dikandangan dengan bentuk kandang tipe panggung yang dibawahnya disediakan untuk menampung kotoran

ternak. Ukuran kandang untuk dewasa dan induk adalah 2,5 X 1,5 meter untuk 4 ekor, dan ukuran kandang untuk anak adalah 2,5 X 1,5 meter untuk 6 ekor. Bahan bangunan kandang dibuat dari kayu dengan alas dari belahan bambu dan atap dari genteng.

Pola Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan yaitu rumput dan dedak. Rumput yang diberikan kepada domba disesuaikan atau mendekati kebutuhan domba akan pakan, misalnya tergantung pada berat badan domba, rata-rata rumput yang diberikan sebanyak 10 persen dari berat badan domba per ekor per hari. Untuk dedak diberikan sekitar 0,25 kg per ekor per hari dan kadang-kadang diberi singkong, hasil pertanian sendiri. Pemberian pakan ini dilakukan 2 kali dalam sehari.

Meskipun sebagian peternak masih dapat memperoleh hijauan pakan di sekitar lokasi kandang/kelompok, namun tidak terdapat batasan/patokan tertentu dalam mengumpulkan hijauan. Lebih jauh, hal ini tentunya dapat mempengaruhi produksi pada domba yang dipelihara. Sebagian besar anggota kelompok menyatakan bahwa kuantitas hijauan yang disediakan sebagai input usahaternak hanya didasarkan atas kemampuan mengarit pada peternak tersebut atau tenaga kerja keluarga yang digunakan. Pada faktanya, pengaturan dan perencanaan penyediaan hijauan bagi usahaternak hanya dilakukan oleh sebagian kecil peternak.

Alat dan Mesin yang Digunakan

Peralatan kandang yang utama adalah sabit, keranjang, pikulan, sapu lidi dan karung plastik bekas beras. Cangkul diperlukan ketika akan mengangkat kotoran domba yang sudah menumpuk di bawah kandang.

Manajemen Produksi dan Reproduksi

Meskipun pola pemeliharaannya dengan sistem kandang, sistem perkawinan masih dilakukan secara kawin alam belum menggunakan teknologi inseminasi buatan dan para peternak biasanya memiliki jantan untuk memudahkan mengawinkan ternak betina mereka yang sedang berahi.

Sistem Pemasaran Domba

Sistem pemasaran yang berkembang di wilayah ini sebagian besar menggunakan pelaku perantara (tengkulak), meskipun ada beberapa yang melakukan pemasaran langsung, yaitu ke Pasar Hewan yang ada di wilayah Kecamatan Sukanagara. Sistem penjualan ternaknya sama dengan yang berlaku di wilayah selatan Kabupaten Sukabumi, yaitu dengan sistem taksiran dan pada umumnya ternak domba yang dijual dalam kondisi lepas sapih dengan harga sekitar Rp 750.000/ ekor.

Sama halnya dengan wilayah lainnya, penjualan domba di wilayah ini pada hari-hari biasa relatif sedikit, dan peningkatan permintaan terhadap domba terjadi pada saat hari-hari besar seperti Hari Raya Idul Adha. Meskipun demikian, *bargaining position* peternak di wilayah ini masih relatif tinggi dibanding dengan wilayah lainnya karena ternak domba yang berasal dari wilayah ini memiliki kualitas yang relatif bagus. Para peternak di wilayah ini mulai melakukan penjualan ternak pada generasi kedua, yang mana generasi pertama dijadikan sebagai *replacement stock*, bukan karena adanya kebutuhan yang mendesak sehingga harga jual ternak tidak jatuh. Untuk keperluan sehari-hari para peternak ditutupi dari aktivitas usahatani palawija dan tanaman pangan.

Kesimpulan.

1. Budidaya domba yang dilakukan peternak baik ditinjau dari sisi pengetahuan teknik maupun zooteknik sudah cukup baik.
2. Faktor pendukung budidaya domba dalam hal ini ketersediaan rumput sangat melimpah, baik musim kemarau apalagi musim hujan, demikian pula pembelian domba bakalan sangat mudah, karena dapat diperoleh dari peternak lain, serta transmisi harga jual domba sudah cukup baik diterima oleh peternak domba, sehingga peternak tidak didikte harganya oleh tengkulak.

Saran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan informasi bagi peternak dalam rangka meningkatkan pendapatan dari budidaya domba. Budidaya domba harus mendapat perhatian untuk

dikembangkan, karena, pada saat ini kegiatan ekonomi yang berbasis domba terpusat pada peternakan rakyat di daerah pedesaan dengan motif usaha subsistens. Untuk dapat memberikan informasi yang lebih banyak lagi mengenai budidaya ternak domba, maka perlu penelitian lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- Blakely, J. Dan D.H. Bade. 1992. *Ilmu Peternakan*. Terjemahan : Bambang Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat. 2005. *Laporan Tahunan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat Tahun 2005*. Bandung.
- Mulyono, S. dan B. Sarwono. 2003. *Beternak Domba Prolifik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sodiq, A dan Abidin, Z. 2002. *Penggemukan Domba*. PT AgroMedia Pustaka. Depok

Studi Kelayakan Pengendalian Pencemaran Industri Pengolahan Kulit Melalui Daur Ulang Limbah Kulit Menjadi Gelatin

Trianing Tyas K.A.¹, Sunardi², Dadan Sumiarsa²

¹ Program Pasca Sarjana, Universitas Padjadjaran

² Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran

Abstrak

Industri pengolahan kulit membuang limbah berupa limbah padat dan limbah cair. Selama ini limbah padat tersebut hanya dibuang begitu saja ditempat penampungan atau pembuangan akhir tanpa dilakukan pengelolaan terlebih dahulu, dan berpotensi menimbulkan pencemaran baik udara, air, maupun tanah serta gangguan kesehatan pada makhluk hidup. Penelitian pengendalian pencemaran industri pengolahan kulit melalui daur ulang limbah kulit menjadi gelatin bertujuan untuk mengetahui apakah limbah *shaving wetblue* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gelatin, bagaimana kelayakan investasi. Pada tingkat suku bunga 10% memiliki nilai NPV sebesar 3.037.837.002,1663, BCR 1,2562, IRR sebesar 20,62%, dan PBP selama 3 Tahun 7 Bulan 24 Hari. Berdasarkan analisis finansial usaha gelatin yang dihasilkan layak untuk dijalankan dan dapat memberikan keuntungan.

Kata kunci: Limbah *shaving*, Kromium, *Dechroming*, Gelatin

Pendahuluan

Industri pengolahan kulit diketahui telah memberikan dampak positif bagi perekonomian, selain itu juga memberikan dampak negative bagi lingkungan. Dampak negatif berkaitan dengan jumlah limbah yang dihasilkan. Jumlah limbah meningkat seiring dengan peningkatan produksi.

Industri pengolahan kulit yang berkembang di Indonesia mayoritas masih menggunakan kromium sebagai bahan penyamak. Oleh karena itu, limbah padat yang dihasilkan dari proses *shaving wetblue* masih mengandung kromium. Kromium tersebut berikatan dengan serat kolagen di dalam kulit. Limbah padat tersebut selama ini hanya dibuang begitu saja ditempat penampungan atau pembuangan akhir tanpa dilakukan pengelolaan terlebih dahulu.

Pengelolaan limbah padat sangat penting untuk dilakukan dalam upaya menurunkan dampak negatif dari keberadaan limbah tersebut. Konsep Waste to Product ataupun 3R (*reuse*, *recovery*, dan *recycle*) dapat dijadikan sebagai salah satu pendekatan untuk pengelolaan limbah. Kandungan kolagen yang tinggi dalam limbah *shaving wetblue* tersebut dapat didaur ulang menjadi bahan yang bermanfaat, serta kromium yang terikat di dalam kulit dapat dimanfaatkan kembali (*reuse*). Setelah limbah diolah diharapkan dapat mengurangi dampak pencemaran dilingkungan, dapat mengurangi resiko penyakit, memberikan manfaat tambahan, serta berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan. Alternatif pengelolaan limbah *wetblue* industri pengolahan kulit yang ekonomis dan bermanfaat salah satunya adalah melalui pembuatan gelatin (Catalina, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan nilai ekonomis limbah kulit *wetblue* menjadi gelatin.

Bahan dan Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif. Pengumpulan data menggunakan metode kuantitatif yang dilakukan untuk mendapatkan data kualitas dan kuantitas gelatin. Data yang didapatkan digunakan untuk menunjang penjelasan deskriptif mengenai penentuan efektifitas dari pembuatan gelatin dan kelayakan investasi gelatin dalam *scale up*. Analisis Kelayakan investasi :

1. Menghitung kuantitas dan kualitas gelatin yang dihasilkan dan jumlah krom yang di-*recovery*.
 2. Menghitung model pembiayaan dan kelayakan investasi NPV, BCR, IRR, dan PBP
- ❖ Net Present Value (NPV), nilai saat ini dari suatu proyek atau kegiatan, dihitung dengan rumus:

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^{t=n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \right)$$

❖ Benefit Cost Ratio (BCR), perbandingan keuntungan terhadap biaya darisuatu proyek atau kegiatan, dihitung dengan rumus:

$$BCR = \frac{\left(\sum_{t=1}^{t=n} \frac{Bt}{(1+i)^t} \right)}{\left(\sum_{t=1}^{t=n} \frac{Ct}{(1+i)^t} \right)}$$

❖ Internal Rate of Returns (IRR), tingkat suku bunga maksimum yangdapat dibayar oleh suatu proyek atau kegiatan, dihitung denganrumus:

$$IRR = \left(\sum_{t=1}^{t=n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \right) = 0$$

Keterangan :

Ko = InvestasiAwal

Bt = Benefit (keuntungan)

Ct = Cost (biaya, termasuk investasi)

t = tahun dari proyek

i =discount rate

n = jangka waktu kegiatan atau proyek

❖ *Payback Period* (PBP), lama waktu pengembalian investasi dapat dihitung dengan rumus :

$$PBP = \frac{\text{investasi awal}}{\text{pendapatan bersih}} \times 1 \text{ tahun}$$

Semua perhitungan dilakukan dengan asumsi, data, nilai dan berbagai harga pada tahun penelitian berlangsung (2014).

Hasil dan Diskusi

Proses penanganan limbah meliputi pengurangan limbah, bagaimana caranya agar limbah tersebut tidak berbahaya, pembuangan limbah yang ramah lingkungan, dan menguntungkan dari segi ekonomi. Oleh sebab itu, setiap proses pengolahan limbah proses pengolahan limbah perlu dilakukan perhitungan biaya.

Proyeksi Biaya Pengurangan Kromium dalam Limbah *Shaving Wetblue*

Proses penanganan limbah meliputi pengurangan limbah, bagaimana caranya agar limbah tersebut tidak berbahaya, pembuangan limbah yang ramah lingkungan, dan menguntungkan dari segi ekonomi. Oleh sebab itu, setiap proses pengolahan limbah proses pengolahan limbah perlu dilakukan perhitungan biaya.

Pengusaha industri kulit biasanya tidak melakukan pengolahan limbah *shaving wetblue* terlebih dahulu. Mereka biasanya menyewa truk untuk membuang limbah ke tempat pembuangan akhir. Dalam satu minggu pengusaha kulit biasanya membuang lebih dari 2 ton limbah *shaving* dengan biaya sebesar Rp. 1.000.000-2.000.000. Dalam satu tahun perusahaan mengeluarkan biaya kurang lebih sebesar Rp. 48.000.000-96.000.000,-.

Dalam 1 kg limbah kulit terkandung $\pm 0,5\%$ kromium. Berdasarkan proses *dechroming* yang dilakukan, dapat diketahui beberapa asumsi sebagai berikut :

Asumsi	Jumlah
Limbah <i>Shaving Wetblue</i>	2000 kg/minggu
Kromium yang dapat direcovery	90 %
Total Cost	Rp. 1.364.200.000,-

Biaya Diatas diasumsikan untuk menangani limbah *shaving wetblue* sebanyak 2000 kg. Kromium yang dapat direcovery melalui proses tersebut dapat mencapai 90% atau sekitar 9kg.

Cost atau biaya yang dikeluarkan diasumsikan untuk memenuhi kebutuhan investasi serta modal kerja. Investasi meliputi pembelian mesin aquades, pemasangan instalasi aquadest, pembuatan instalasi air limbah, pembelian silo penampungan, pembuatan bangunan, serta peralatan lain yang dibutuhkan. Sedangkan modal kerja meliputi penyediaan bahan kimia yang dibutuhkan, biaya instalasi, pembayaran tenaga kerja, serta pembayaran listrik. Biaya Modal kerja diasumsikan untuk memenuhi kebutuhan selama 1 Tahun. Pada tahun kedua total cost akan turun menjadi Rp. 452.742.857,-.

Biaya ekonomi yang dibutuhkan untuk proses *dechroming* lebih tinggi dibandingkan dengan biaya yang dibutuhkan untuk proses pembuangan limbah. Namun, biaya sosial yang dihasilkan dari proses *dechroming* lebih sedikit dibandingkan dengan biaya sosial dari pembuangan limbah.

Limbah *shaving* yang dihasilkan dari proses *dechroming* masih dapat dimanfaatkan kembali sebagai produk lain antara lain sebagai bahan baku pembuatan gelat, pakan ternak, kompos, dan lain-lain. Limbah *shaving* yang dibuang akan membutuhkan waktu lama untuk terdekomposisi, serta dapat menghasilkan zat-zat yang mencemari lingkungan.

Proyeksi usaha pemanfaatan ini, merupakan upaya penanganan limbah yang dilakukan bekerja sama dengan perusahaan dibidang pengolahan kulit. Hasil analisis usaha pemanfaatan limbah kulit *shaving wetblue* menjadi gelatin ditampilkan dalam tabel berikut.

Parameter	Nilai
Investasi (Rp)	21.853.388.571
Biaya Operasional (Rp)	29.324.327.143
Pendapatan (Rp)	36.405.600.000
<i>Discount factor</i>	10%
NPV	3.037.837.002
BCR	1,2562
IRR	20,62%
PBP	3 Tahun 7 Bulan 24 Hari

Investasi

Biaya investasi dalam industri ini tergolong cukup tinggi. Hal ini berkaitan dengan penggunaan bahan-bahan produksi yang mencapai Rp. 13.926.000,00,- per tahun. Dana investasi dapat didapatkan dari kas perusahaan, pinjaman bank, dan dana bantuan dari pihak lain.

Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan gabungan dari biaya tetap dan biaya variabel. Dalam table diatas, biaya operasional kegiatan pengolahan limbah kulit menjadi gelatin adalah sebesar Rp 29.324.327.143,-. Dalam biaya tetap diperhitungkan peralatan, instalasi yang dibutuhkan beserta biaya penyusutan setiap tahunnya. Biaya penyusutan yang dianggarkan maksimum pemakaian selama 10 tahun. Biaya ini disimpan dan digunakan untuk biaya pemeliharaan maupun perbaikan alat, atau dapat juga sebagai biaya simpanan untuk perbaruan alat.

Pendapatan dan Keuntungan

Pendapatan didapatkan berdasarkan penjualan produk gelatin yaitu sebesar Rp. 36.405.600.000 per tahun. Dalam *cash flow* (terlampir) terlihat bahwa tahun pertama mendapatkan keuntungan paling rendah. Hal ini disebabkan pada tahun pertama perusahaan melakukan pembayaran pinjaman bank dalam jumlah besar. Hal ini bertujuan untuk mengurangi pengeluaran pada periode selanjutnya.

Berdasarkan hasil perhitungan, pengolahan limbah ini pada tahu pertama memberikan keuntungan sebesar Rp. 7.081.272.857, meningkat pada tahun-tahun selanjutnya berkisar antara Rp. 7.081.272.857-7.881.272.857,-. Penurunan keuntungan diproyeksikan akan terjadi setiap 2 tahun sekali, hal ini disebabkan adanya kebutuhan pebaruan alat.

NPV, BCR, IRR, dan PBP

Nilai *Net Present Value* merupakan alat pengambilan keputusan. Dimana usaha yang memiliki nilai *Net Present Value* lebih dari nol ($NPV > 0$), usaha tersebut layak dijalankan. Nilai *Net Present Value* dari usaha pengolahan limbah kulit menjadi gelatin ini adalah sebesar 3.037.837.002,1663. Maka, usaha ini tergolong dalam kategori usaha yang layak dijalankan.

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) kelayakan suatu proyek dengan melakukan perbandingan antara besarnya penerimaan yang diperoleh dengan besarnya biaya yang harus dikeluarkan. Kendala dalam usaha ini adalah tingginya jumlah pengeluaran dan investasi. Berdasarkan Tabel 4.3.2., nilai B/C ratio yang didapatkan sebesar 1,2562. Dapat disimpulkan bahwa perusahaan ini memberikan keuntungan.

Internal Rate of Returns menunjukkan tingkat suku bunga maksimum yang dapat dibayar oleh suatu proyek/usaha atau dengan kata lain merupakan kemampuan memperoleh pendapatan dari uang yang diinvestasikan. Berdasarkan Tabel 4.3.2. diatas IRR usaha ini mencapai 20,62%. Artinya, usaha akan tetap dapat mengembalikan atau mampu membayar pinjaman hingga tingkat suku bunga pinjaman mencapai 20%, serta keuntungan yang didapat mencapai 20% dari biaya investasi.

Pay Back Period menunjukkan waktu yang dibutuhkan suatu usaha untuk mengembalikan investasi. Berdasarkan perhitungan (lampiran) PBP dari usaha pengolahan limbah kulit menjadi gelatin ini adalah 3 Tahun 7 Bulan 24 Hari. Periode pengembalian investasi ini tergolong lebih singkat dibandingkan target usaha yaitu 5 tahun.

Kesimpulan

Pengolahan limbah *shaving wetblue* menjadi gelatin membutuhkan dana investasi sebesar Rp. 21.853.388.571, pendapatan yang dihasilkan sebesar Rp. 36.405.600.000. Pada tingkat suku bunga 10% nilai kelayakan investasi *Net Present Value* 3.037.837.002,1663, *Benefit Cost Ratio* 1,2562, *Internal Rate of Return* 20,62%, dan *Pay Back Periode* 3 Tahun 7 Bulan 24 Hari.

Daftar Pustaka

- James C. Van Horne., John M. Wachowicz, Jr., 1997. *Fundamental of Management*, terjemahan Salemba Empat, Edisi 9, Buku satu.
- Rangkuti, Freddy. 2010. *Business Plan: Teknik Membuat Perencanaan Bisnis dan Analisis Kasus*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sekaran G., Swarnalatha S., Srinivasulu T. 2007. Solid waste Management in Leather Sector. *Journal on Design and Manufacturing Technologies*, Vol.1, No.1, November 2007.
- Sreeram K. J., Ramasami T. 2003. Sustaining Tanning Process Through Conservation, Recovery And Better Utilization Of Chromium. Resources, *Conservation and Recycling* 38 (2003) 185_212
- UNEP. 2013. Guidelines for National Waste Management Strategies: Moving from Challenges to Opportunities. *Inter-Organization Programme for The Sound Management of Chemicals*.

Performa Produktivitas Induk Domba Garut Pada Manajemen Pemeliharaan secara Intensif

Siti Nurachma, Anisa Pusparini, Denie Heriyadi, Andiana Sarwestri,
dan An An Nurmeidiansyah

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Performa produksi induk akan dipengaruhi oleh faktor dalam yaitu genetik dan, faktor luar diantaranya manajemen pemeliharaan. Domba Garut umumnya dipelihara oleh peternak rakyat dengan manajemen pemeliharaan sangat sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana produktivitas domba induk ditinjau dari bobot lahir, bobot sapih, jumlah anak sekelahiran, dan tingkat mortalitas serta laju reproduksi induk pada manajemen pemeliharaan secara intensif. Penelitian dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba (UPTD BPPTD) Margawati Garut. Metode penelitian yang digunakan deskriptif analisis, menggunakan data sekunder dari *recording* bulan Januari 2013 sampai dengan April 2015 sebanyak 579 ekor induk. Induk domba domba yang digunakan dipilih secara purposive sampling dengan kriteria paling sedikit telah melahirkan dua kali. Parameter yang diamati meliputi jumlah anak sekelahiran, bobot lahir, bobot sapih, tingkat mortalitas, dan laju reproduksi induk. Hasil penelitian menunjukkan jumlah anak sekelahiran $1,92 \pm 0,72$ ekor, Bobot Lahir rata-rata secara umum $2,3 \pm 0,65$ kg dengan bobot maksimum 4,4 kg, dan minimum 1,0 kg. Bobot Jantan tunggal $3,05 \pm 0,44$ kg kembar dua $2,24 \pm 0,41$ kg, dan kembar tiga $1,90 \pm 0,37$ kg. Untuk betina tunggal $2,97 \pm 0,44$ kg, kembar dua $2,23 \pm 0,36$ kg dan kembar tiga $1,82 \pm 0,32$ kg. Bobot sapih secara umum $9,38 \pm 2,50$ kg, dengan bobot maksimum 19,70 kg dan minimum 4,60 kg. Bobot Sapih jantan tunggal rata-rata $12,08 \pm 2,13$ kg, jantan kembar $8,43 \pm 1,75$, dan betina kembar tiga $7,81 \pm 1,32$. Rata-rata Bobot betina tunggal $11,47 \pm 1,87$ kg. Betina kembar dua $8,6 \pm 1,44$ kg, dan betina kembar tiga $7,24 \pm 1,20$ kg. Tingkat Mortalitas sebesar 12,25%/tahun dan Laju Reproduksi Induk sebesar 2,25 ekor/tahun. Kata kunci: performa, produktivitas, induk, domba garut, intensif

Pendahuluan

Domba Garut merupakan salah satu sumber daya genetik di Jawa Barat yang perlu dijaga dan dilestarikan. Memiliki keistimewaan dibandingkan dengan domba lokal lainnya yang ada di Jawa Barat, karena selain sebagai penghasil daging, domba Garut sangat terkenal terkait dengan budaya ketangkasan domba.

Karakteristik Domba Garut yang khas adalah memiliki kuping rumpung atau ngadaun hiris dengan ekor berbentuk segitiga terbalik (Heriyadi, 2001). Domba Garut memiliki bobot badan relatif lebih besar dibandingkan domba lokal lainnya, bobot badan domba jantan bisa mencapai lebih dari 60 kg, betina lebih dari 30 kg (Heriyadi, dkk., 2002). Istiqomah dkk., (2006) melaporkan domba Garut mempunyai bobot lahir dan bobot sapih yang tinggi, selain itu menurut Gunawan dan Noor (2005) Domba Garut memiliki produktivitas cukup baik dan relatif tahan terhadap penyakit, memiliki keunggulan komparatif terutama dalam hal performa dan kekuatannya serta memiliki bobot badan yang dapat bersaing dengan domba impor dalam hal kualitas dan produktivitas.

Keberlangsungan suatu usaha peternakan akan tergantung kepada ketersediaan bibit yang berkelanjutan, dan ini dapat diperoleh dari manajemen breeding yang baik. Pola breeding yang terarah dengan manajemen reproduksi yang baik sangat diperlukan untuk memperoleh bibit yang berkualitas, sehingga dapat diperoleh tingkat produktivitas yang tinggi bila ditunjang dengan lingkungan yang optimal. Domba di Indonesia termasuk *prolific*, mampu melahirkan anak lebih dari satu ekor setiap kelahiran termasuk Domba Garut. Menurut Inounu, *et.al.*, (1999) jumlah anak sekelahiran ditentukan oleh tingkat laju ovulasi dan fertilisasi. Selanjutnya dikemukakan pula bahwa daya hidup embrio dari sel-sel telur yang terfertilisasi untuk kemudian selamat menjadi anak yang lahir erat hubungannya dengan tingkat manajemen yang diterapkan (Inounu *et al.*, 1997).

Induk betina yang berkualitas sebagai penghasil keturunan yang ditujukan untuk bibit maupun bakalan memiliki peran penting selain pejantan unggul. Performa produksi induk akan dipengaruhi

oleh faktor dalam yaitu genetik dan, faktor luar diantaranya manajemen pemeliharaan. Pada peternakan rakyat, manajemen pemeliharaan yang dilakukan sangat sederhana, sehingga tingkat produktivitas relatif rendah, sebagai indikator adalah rendahnya bobot lahir, bobot sapih, dan tingkat mortalitas yang tinggi. Menurut Gatenby (1986), tingkat mortalitas domba antara lahir sampai disapih pada sistem pemeliharaan secara tradisional berkisar antara 10 -30%. Tingkat mortalitas Domba Garut pada peternakan rakyat sebesar 25% (Priyanto dan Adiati, 2013), sedangkan hasil penelitian Adiati dan Subandriyo (2007) sebesar 55,2 %. Tingginya tingkat mortalitas merupakan salah satu indikator manajemen pemeliharaan induk yang kurang baik serta faktor kemampuan induk itu sendiri. Kemampuan induk dalam menghasilkan anak akan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan (Gatenby, 1986).

Produksi anak dari seekor induk dapat dijadikan indikator tingkat keberhasilan beternak. Jumlah anak yang disapih serta bobot sapih yang tinggi merupakan pencerminan dari kemampuan seekor induk dalam memproduksi anak. Sejalan dengan pendapat Davendra dan Burn (1994), bahwa produktivitas domba sangat ditentukan oleh kelahiran anaknya. Kemampuan induk dalam memproduksi anak per tahun dapat dihitung dengan menggunakan rumus Laju Reproduksi Induk (LRI) yang dikemukakan oleh Gatenby (1986). LRI atau *Reproductive Rate* adalah jumlah anak yang disapih dalam kondisi hidup per tahun, dihitung berdasarkan jumlah anak sekelahiran, tingkat mortalitas atau tingkat kematian dan lambing interval atau jarak antara kelahiran pertama dengan kelahiran berikutnya. Laju reproduksi merupakan bagian dari performa produksi yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba (UPTD BPPTD) Margawati Garut, merupakan lembaga milik pemerintah yang mengelola dan mengembangkan biakan Domba Garut secara intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana produktivitas domba induk ditinjau dari bobot lahir, bobot sapih, jumlah anak sekelahiran, dan tingkat mortalitas serta laju reproduksi induk. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi lembaga terkait

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di UPTD BPPTD Margawati Garut, berlokasi di kelurahan Sukanegla Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut dengan luas ± 26 Ha. Suhu lingkungan berkisar antara 16-26⁰ C, tinggi tempat 1000m dpl dan curah hujan 2020 mm/tahun serta kelembaban udara 85-95%. Manajemen pemeliharaan secara intensif, domba baik jantan maupun betina dikandangkan. Pemberian ransum berupa hijauan terdiri dari rumput unggul dan konsentrat.

Metode yang dipakai dalam penelitian adalah deskriptif analisis dengan menggunakan data sekunder dari *recording* bulan Januari 2013 sampai bulan April 2015. Pengambilan data dilakukan secara purposive sampling, yaitu data induk yang paling sedikit telah melahirkan dua kali, untuk memperoleh data *lambing interval*. Penyapihan domba dilakukan pada umur ± 3 bulan. Variabel yang diamati antara lain : Jumlah anak sekelahiran (*litter size*), Bobot lahir, Bobot sapih, Mortalitas (kematian), *Lambing interval*, Laju reproduksi induk (LRI). Data yang didapat selanjutnya dideskripsikan untuk memperoleh Nilai Rataan, Maksimum Dan Minimum, serta standar deviasi

Untuk menghitung Laju Reproduksi Induk (*Reproductive rate*), yaitu jumlah anak yang disapih per induk per tahun digunakan rumus menurut Gatenby (1986) yaitu :

$$LRI (RR) = \frac{S(1-M)}{I}$$

LRI = laju reproduksi induk

S = jumlah anak sekelahiran

M = tingkat mortalitas

I = jarak kelahiran (*lambing interval*)

Hasil dan Diskusi

Bobot lahir

Rataan bobot lahir Domba Garut yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 1 sampai 4,4 kg, dengan rata-rata sebesar $2,3 \pm 0,65$. Hasil yang diperoleh relatif sama dengan hasil penelitian Dwi Priyanto dan Adiati (2013) yaitu sebesar 2,34 kg, dan lebih besar dari hasil penelitian Umi Adiati dan Subandriyo (2007) sebesar $1,89 \pm 0,64$ kg. Bobot lahir akan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara

lain, nutrisi induk, jenis kelamin, jumlah anak sekelahiran, serta periode kelahiran (paritas induk) (Gatenby, 1986). Hal yang sama dikemukakan oleh Inounu (1999) bahwa keragamanBL (Bobot lahir) dipengaruhi oleh genotipe, manajemen dan interaksi manajemen dengan paritas induk.

Bobot lahir tunggal betina (4,4 kg) lebih besar dari pada jantan (4 kg), demikian juga untuk kembar 2 maupun kembar 3 (Tabel 1). Hasil yang diperoleh sedikit berbeda dengan penelitian Gunawan dkk., (2005) rata-rata bobot lahir domba Garut jantan sedikit lebih besar dibandingkan betina yaitu jantan $2,39 \pm 0,38$, betina adalah $2,30 \pm 0,42$. Tingginya nilai bobot lahir betina dibandingkan pejantan, diduga adanya pengaruh musim pada saat domba bunting, dan perbedaan faktor umur induk serta paritas. Ketersediaan hijauan pada saat induk bunting akan berpengaruh terhadap bobot lahir. Disamping itu umur induk juga akan mempengaruhi bobot lahir, sesuai dengan pendapat Inounu *et al.*, (1999) menyatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan bobot lahir adalah bangsa, tipe kelahiran, umur domba, kondisi induk dan ransum tambahan untuk induk saat bunting.

Tabel 1. Rataan Bobot Lahir, Bobot Lahir Tunggal, Kembar Dua, Kembar Tiga Domba Garut Jantan dan Betina

No	Keterangan	Rataan	Maksimum	Minimum
..... kg				
	Bobot Lahir Umum	$2,3 \pm 0,65$	4,4	1
	Jantan			
1.	Tunggal	$3,05 \pm 0,44$	4,00	2,00
2.	Kembar dua	$2,24 \pm 0,41$	3,30	1,10
3.	Kembar 3	$1,90 \pm 0,37$	2,70	1,20
	Betina			
1.	Tunggal	$2,97 \pm 0,44$	4,40	2,00
2.	Kembar dua	$2,23 \pm 0,36$	3,20	1,00
3.	Kembar 3	$1,82 \pm 0,32$	2,40	1,00

Bobot Sapih

Bobot sapih Domba Garut yang diperoleh dalam penelitian rata-rata secara umum sebesar $9,38 \pm 2,50$ kg, bobot maksimum 19,70 kg dan minimum 4,60 kg. Bobot sapih rata-rata jantan, baik tunggal, kembar dua, maupun kembar tiga, lebih besar dari rata-rata domba betina (Tabel 2). Sedangkan bobot lahir, betina rata-rata lebih besar dari jantan (Tabel 1.) Hal ini menunjukkan bahwa jenis kelamin mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, sesuai dengan pendapat Gatenby (1986), Soeparno (2005) bahwa jantan akan tumbuh lebih cepat dibandingkan betina, dan ini merupakan kerja hormone. Rataan bobot sapih yang diperoleh dalam penelitian ini ($9,38 \pm 2,50$ kg) lebih besar dari hasil penelitian Dwi Priyanto dan Adiati (2013) 8,3 kg, dan penelitian Adiati dan Suandriyo (2007).

Kecepatan pertumbuhan domba setelah lahir dipengaruhi oleh genotip, berat lahir, produksi susu induk, jumlah anak sekelahiran, dan umur induk (Edey, 1983). Manajemen pemeliharaan induk selama bunting dan menyusui ikut berperan dalam mempengaruhi bobot lahir dan bobot sapih.

Tabel 2. Rataan Bobot Sapih Anak Tunggal, Kembar Dua, Kembar Tiga Domba Garut Jantan dan Betina

No	Keterangan	Rataan	Maksimum	Minimum
			 kg	
	Bobot Sapih Umum	9,38 ± 2,50	19,70	4,60
	Jantan			
1.	Tunggal	12,08 ± 2,13	19,70	7,00
2.	Kembar dua	8,43 ± 1,75	14,90	4,60
3.	Kembar 3	7,81 ± 1,32	10,50	5,30
	Betina			
1.	Tunggal	11,47 ± 1,87	15,80	5,70
2.	Kembar dua	8,6 ± 1,44	12,70	5,10
3.	Kembar 3	7,24 ± 1,20	10,30	5,60

Penampilan Reproduksi Induk Domba Garut .

Litter Size, Tingkat *Mortalitas*, dan Laju Reproduksi Induk

Domba Garut merupakan domba yang prolif, mampu menghasilkan anak lebih dari satu ekor setiap kelahiran. Genotip dan lingkungan , serta interaksi keduanya mempengaruhi jumlah anak sekelahiran (Bradford dan Inounu, 1996). Jumlah anak sekelahiran memiliki arti penting dalam usaha ternak, semakin tinggi jumlah anak sekelahiran maka produktivitas induk semakin baik. Menurut Davendra dan Burns (1994), produktivitas domba sangat ditentukan oleh kelahiran anaknya.

Tabel 3. *Litter Size*, Tingkat *Mortalitas*, *Lambing Interval*, dan Produksi Anak Lepas Sapih Domba Garut

No	Uraian	Hasil
1.	Jumlah anak sekelahiran (<i>Litter Size</i>) ekor	1,92 ± 0,72
2.	<i>Lambing Interval</i> (bulan)	9,00 ± 0,87
3.	Tingkat <i>Mortalitas</i> /tahun (%)	12,25
4.	Produksi Anak lepas sapih per induk/tahun (ekor)	2,25

Jumlah anak sekelahiran atau *litter size* yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 1,92 ± 0,72 ekor (Tabel 1) lebih tinggi dari apa yang dikemukakan oleh Adiati dan Subandriyo (2007) yaitu 1,45 ekor , dan Eko dkk., (2004) 1,5 ± 0,5 ekor, pada penelitian di desa Padasuka Ciomas Bogor. Namun lebih rendah dari hasil penelitian Eko dkk.,(2004) 2,3 ± 0,5 ekor dalam penelitian di Desa Tenjonagara Wanaraja Garut

Perbedaan jumlah anak sekelahiran dipengaruhi banyak faktor, menurut Inounu, *et.al.* , (1999) jumlah anak sekelahiran ditentukan oleh tingkat laju ovulasi dan fertilisasi. Daya hidup embrio dari sel-sel telur yang terfertilisasi untuk kemudian selamat menjadi anak yang lahir erat hubungannya dengan tingkat manajemen yang diterapkan (Inounu *et al.*, 1997).

Mortalitas (Tingkat Kematian)

Mortalitas merupakan salah satu parameter dalam mengukur tingkat keberhasilan beternak. Menurut Gatenby (1986) manajemen pemeliharaan berperan dalam tingkat kematian. Kemampuan hidup anak domba merupakan parameter penting dalam perkembangan produktivitas. Tingginya kemampuan hidup dalam satu populasi ditunjukkan dengan rendahnya tingkat kematian (Adiati dan Subandriyo, 2007). Nilai tingkat mortalitas dari lahir sampai disapih yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 12,25 % (Tabel 3), sedikit lebih rendah dari hasil penelitian Eko, dkk., (2004) di Tenjonagara Wanaraja Garut, yaitu 13,6% , dan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Eko dkk., (2004) di Ciomas Bogor yaitu 6,3 %. Tingkat

kematian anak di Margawati sebesar 12,25 % dengan manajemen pemeliharaan secara intensif relatif masih tinggi. Menurut Gatenby (1986), tingkat mortalitas 10 – 30% terjadi pada peternakan rakyat dengan manajemen pemeliharaan secara tradisional.

Tingkat kematian anak (mortalitas) dipengaruhi banyak faktor, Davendra dan Burn (1994), mengemukakan bahwa kematian anak yang baru lahir menduduki proporsi yang tinggi dari kematian total, dan kematian tersebut disebabkan oleh kedinginan, kekurangan air susu induk, penyakit, dan kesulitan beranak .

Laju Reproduksi Induk

Laju reproduksi induk merupakan indikator tingkat produktivitas domba. Menurut Gatenby (1986), laju reproduksi induk (*Reproductive Rate*) adalah jumlah anak yang disapih setiap tahun. Dalam menentukan nilai laju reproduksi induk, jumlah anak sekelahiran (*litter size*), tingkat kematian (*mortalitas*), dan jarak antara kelahiran (*lambing interval*) turut menentukan. Nilai laju reproduksi induk hasil penelitian yaitu 2,25 ekor per tahun (Tabel 3) yang diperoleh lebih tinggi dari hasil penelitian Dwi Priyanto dan Adiati (2013) sebesar 1,35 ekor. Perbedaan ini diduga disebabkan karena manajemen pemeliharaan yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Inounu *et. al.* (1997) bahwa manajemen pemeliharaan ikut menentukan dalam jumlah anak yang dilahirkan. Jumlah anak sekelahiran ikut menentukan nilai laju reproduksi induk.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa secara umum performa produksi induk domba Garut di Margawati relatif sudah baik , hal ini ditunjang oleh data sebagai berikut :

- Jumlah anak sekelahiran sebesar $1,92 \pm 0,72$ ekor
- Jumlah anak yang dihasilkan oleh setiap ekor induk sebesar 2,25 ekor
- Bobot lahir rata-rata secara umum $2,3 \pm 0,65$ kg, Jantan tunggal $3,05 \pm 0,44$ kg kembar dua $2,24 \pm 0,41$ kg, dan kembar tiga $1,90 \pm 0,37$ kg. Untuk betina tunggal $2,97 \pm 0,44$, kembar dua $2,23 \pm 0,36$,ekor, dan kembar tiga $1,82 \pm 0,32$ ekor.
- Bobot sapih rata-rata secara umum $9,38 \pm 2,50$ kg, jantan tunggal $12,08 \pm 2,13$ kg, jantan kembar dua $8,43 \pm 1,75$ kg, jantan kembar tiga $7,81 \pm 1,32$ kg. Betina tunggal $11,47 \pm 1,87$ kg, kembar dua $8,6 \pm 1,44$ kg, dan kembar tiga $7,24 \pm 1,20$ kg.
- Tingkat mortalitas sebesar 12,25 % /tahun

Produktivitas induk domba masih dapat ditingkatkan dengan menekan tingkat mortalitas melalui perbaikan manajemen pemeliharaan induk termasuk di dalamnya pemberian ransum yang berkualitas, serta melakukan seleksi dengan mengeluarkan induk yang kurang mampu membesarkan anak untuk mendapatkan bobot sapih yang tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rendradi, S.Pt.,MP sebagai kepala Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba (UPTD BPPTD) Margawati Garut yang telah memberikan izin pada penulis untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- Adiati, U., dan Subandriyo, 2007.*Produktivitas Ternak Domba Garut Pada Stasiun Percobaan Cilebut Bogor*.Prosiding Seminar Nasional dan Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2007. Hal 436 – 440
- Davendra C., dan M. Burn . 1994. *Produksi Kambing Di Daerah Tropis*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Edey,T.N. 1983. *Tropical Sheep and Goat Production*.Australian Universities' Internasional Development Program (AUIDP). Canbera
- Gatenby.R.M., 1986.*Sheep Production In Tropics and Sub Tropics*. Published Tropical Agriculture Series Longman and New York..
- Gunawan, A., dan RR. Noor.2005. *Pendugaan NilaiHeritabilitas Bobot Lahir Dan BobotSapih DombaGarut Tipe Laga. Med. Peternakan* 29:7- 15.

- Heriyadi D., Anang A., Budinuryanto DC. dan Hadiana H. 2002. *Standarisasi mutu bibit domba Garut*. [laporan penelitian]. Kerjasama Penelitian Antara Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dengan Universitas Padjadjaran. Bandung
- Inounu, I., B. Tiesnamurti, Subandriyo, dan H. Martoyo.1997. Laju ovulasi dan daya hidup embrio pada dombaprolifik. *Media Veteriner* 4(3): 25-38
- Inounu I., B. Tiesnamurti, Subandriyo, dan Harimurti Martoyo.1999 .*Produksi Anak Domba pada Domba Prolifik* . Jurnal Ilmu Ternakdan Veterriner 4 (3): 148 – 159
- Istiqomah L, C Sumantri dan TR Wiradarya. 2006.*Performa Dan Evaluasi GenetikBobot Lahir DanBobot Sapih Domba Garut di Peternakan DombaSehatBogor*. *J. Pengemb. Peternakan Tropis* 31(4): 232- 242.
- Priyanto dan U. Adiati . 2013. *Penampilan Domba Komposit Di Pedesaan*. ProsidingSeminar Nasional Dan Teknologi Peternakan Veteriner 2013. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Hal 519 -529

Perubahan Struktur Sosial Di Pangalengan
(Studi Kasus pada Komunitas Peternak Sapi Perah di Desa Margamukti
Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung Propinsi Jawa Barat)
The Change Of Social Structure In Pangalengan
(Case Study of Dairy Farmer Community in Margamukti Village, Pangalengan
Subdistrict, Bandung Regency, West Java Province)

M. Ali Mauludin

Laboratorium Sosiologi dan Penyuluhan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

malimaauludin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan struktur sosial pada komunitas peternak sapi perah sebelum dan setelah adanya penetrasi modernisasi di pangalengan. Penelitian ini dilakukan dengan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Penentuan responden dengan cara *purposive* dan pengumpulan data melalui *indepth interview*. Uji validitas data dilakukan dengan triangulasi sehingga data yang terkumpul dianalisa dengan cara deskriptif melalui pemahaman (*verstehen*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan struktur komunitas dengan melihat sebelum dan sesudah penetrasi modernisasi peternakan antara lain pembagian kelas lebih menyebar sehingga terbentuk peternak kelas atas, peternak kelas menengah, dan peternak kelas bawah. Selanjutnya buruh ternak terbagi dalam buruh lepas (tidak menginap) dan buruh tetap (menginap di rumah peternak), selanjutnya perubahan hubungan sosial terjadi antara peternak dengan peternak, peternak dengan institusi yang mengakibatkan kemunculan struktur pekerjaan baru antara lain penyediaan pakan ternak baik konsentrat maupun hijauan di luar dari koperasi dan dibangunnya *home industry* dalam pengolahan susu.

Kata kunci: perubahan, struktur sosial, komunitas,

Abstract

This research was aimed at analyzing the change of social structure in dairy farmer community at the condition of pre and post modernization penetration in Pangalengan. The research was done through case study with qualitative approach. Determination of respondents was done by purposive method, and data collection by in-depth interview. Data validity test was conducted by triangulation, so that all data collected could be analyzed by descriptive way through understanding (verstehen). The result showed there has been structural changes on community by looking at the condition of pre and post dairy farming modernization penetration that class division was more distributive thus formed upper class, middle class and lower class dairy farmer. Meanwhile, the laborers was divided into loose laborers (who did not reside in the dairy farmer's house) and permanent laborer (who stayed in dairy farmer's house), then social relations changes took place between dairy farmer and dairy farmer, dairy farmer and institution. By the structural changes on community gave impact on the emergence of new occupational structures as to provide the cattle feeding both in concentrate and green grass outside the cooperation and the establishment of dairy manufacturing home industry.

Key words: change, social structure, community

Pendahuluan

Lebih dari satu abad perkembangan peternakan sapi perah di tanah air kita yaitu Indonesia, terutama di daerah propinsi Jawa Barat khususnya di Kabupaten Bandung. Dua wilayah yang merupakan sentra peternakan sapi perah yaitu Pangalengan dan Lembang (sebelum pemekaran menjadi bagian wilayah Kabupaten Bandung Barat). Dua wilayah tersebut memiliki kesejarahan tersendiri tentang usaha peternakan sapi perah. Setidaknya ada beberapa dokumen atau peninggalan pada masa kolonial Belanda mengenai usaha peternakan sapi perah.

Pengembangan peternakan sapi perah terjadi di Pangalengan mulai dari pemerintahan kolonial Belanda hingga sekarang memberikan banyak informasi mengenai cara produksi yang berlangsung ditambah lagi perkembangan kelembagaan lokal yang ada di masyarakat Pangalengan yang terus mengalami perubahan terutama perubahan dalam struktur sosial pada komunitas peternak sapi perah.

Perubahan struktur sosial pada komunitas peternak sapi perah dilihat sebagai suatu proses perubahan sosial dalam masyarakat Pangalengan sebagai dampak dari pengembangan peternakan sapi perah melalui penetrasi modernisasi. Perspektif ini mempunyai pandangan bahwa penetrasi modernisasi dapat diartikan sebagai peningkatan atau berkembangnya teknologi, banyaknya kebijakan pemerintah dalam bidang peternakan, dan masyarakat menyadari adanya perubahan dalam kehidupannya atau komunitas. Hal tersebut sesuai dengan pandangan Harper (1989) dan Lauer (1989) bahwa dengan adanya teknologi baru dan moda produksi ekonomi menyebabkan perubahan-perubahan dalam interaksi sosial, organisasi sosial, nilai-nilai budaya dan kepercayaan dan norma-norma. Untuk memahami perubahan struktur, maka bahasan difokuskan pada struktur komunitas peternak sapi perah sebelum dan sesudah penetrasi modernisasi hadir di Pangalengan

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah : Menganalisis perubahan struktur sosial sebelum dan sesudah adanya penetrasi modernisasi pada komunitas peternak sapi perah di Pangalengan Jawa Barat.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Koperasi Peternakan Bandung Selatan (KPBS) yaitu Desa Margamukti Kecamatan Pangalengan. nama Pangalengan menjadi ikon dalam usaha peternakan khususnya ternak sapi perah. Pemilihan tempat atau lokasi tersebut didasarkan atas sentra peternakan sapi perah dan jumlah populasi ternak sapi perah yang terbanyak. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menggunakan multi-metode yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan, melakukan wawancara mendalam dengan informan dan melakukan studi dokumentasi/ arsip. Data yang dikumpulkan berupa data primer maupun data sekunder. Pengujian keabsahan data dilakukan dengan menggunakan teknik triangulasi yaitu *check*, *recheck*, dan *cross check* terhadap data yang diperoleh.

Hasil dan Diskusi

Keadaan Umum Daerah Penelitian

Desa Margamukti (Geografis dan Demografis)

Desa Margamukti, sejalan dengan kemajuan pada Kecamatan Pangalengan, infrastruktur dasar di Desa ini tergolong lengkap, baik mencakup infrastruktur perhubungan, telekomunikasi, kesehatan dan pendidikan. Penguatan infrastruktur ini sejalan dengan peningkatan kelembagaan ekonomi dalam bentuk penanaman sayuran, dan tanaman perkebunan serta perkembangan kelompok-kelompok peternak sapi perah.

Desa Margamukti memiliki batas-batas administrasi di antaranya sebelah Utara dan Barat berbatasan dengan Desa Pangalengan. Sedangkan untuk perbatasan di sebelah Selatan dengan Desa Sukamanah dan di sebelah Timur berbatasan dengan Desa Tarumajaya yang merupakan Desa dari Kecamatan Kertasari.

Dilihat dari topografi dan kontur tanah, Desa Margamukti secara umum berupa dataran dan pegunungan yang berada pada ketinggian antara 1.200 m - 1.400 m di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata berkisar 16 °C – 20 °C. luas wilayah Desa Margamukti 2.613.049 Ha dengan topografi daratan seluas 345.859 Ha dan pegunungan 2.267.195 Ha. Desa Margamukti dengan waktu tempuh kurang lebih 15 menit dan diperkirakan berjarak 2 km dari kantor Kecamatan Pangalengan memiliki 3 Dusun dan 26 Rukun Warga serta 120 Rukun Tetangga.

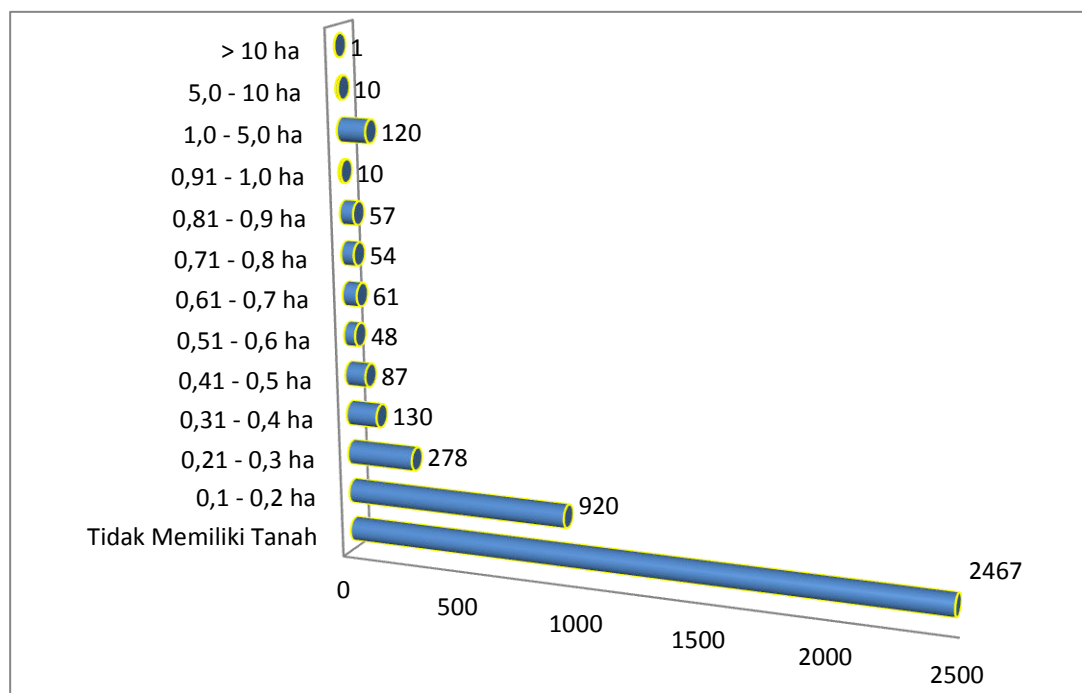
Jumlah penduduk Desa Margamukti berdasarkan monografi dan daftar isian data tingkat perkembangan Desa dan Kelurahan tahun 2011 terbilang 16.255 orang dengan perbandingan laki-laki sebanyak 8.242 orang dan perempuan sebanyak 8.013 orang. Sedangkan, jumlah rumah tangga di Desa Margamukti sebesar 4.838 KK. Jumlah keluarga tersebut tersebar dalam beberapa sektor usaha seperti pertanian yang memiliki jumlah rumah tangga petani sebesar 1.912 keluarga, jumlah total anggota rumah tangga petani sebesar 6.012 orang dan jumlah rumah tangga buruhpetani sebesar 3.041 keluarga serta jumlah rumah tangga buruh petani sebesar 9210 orang. Selain pertanian sektor usaha lainnya adalah perkebunan. Jumlah rumah tangga perkebunan sebesar 164 keluarga dengan

jumlah total anggota rumah tangga perkebunan sebesar 2.894 orang serta jumlah rumah tangga buruh perkebunan sebesar 15.532 orang.

Sektor usaha peternakan tercatat jumlah rumah tangga peternakan sebesar 671 keluarga dengan jumlah total anggota rumah tangga peternakan sebesar 2.031 orang dan jumlah rumah tangga buruh peternakan sebesar 1.381 keluarga dengan jumlah anggota rumah tangga buruh peternakan sebesar 4.067 orang. Sektor usaha lain yang ada di Desa Margamukti adalah kehutanan. Dalam hal ini tidak ada pemilik atau rumah tangga kehutanan yang ada melainkan jumlah rumah tangga buruh kehutanan sebesar 168 keluarga dengan jumlah anggota rumah tangga buruh kehutanan sebesar 512 orang.

Disamping empat sektor usaha yaitu pertanian, perkebunan, dan peternakan serta kehutanan, terdapat pula sektor usaha lain yang jumlahnya tidak terlalu banyak antara lain sektor usaha kerajinan, industri kecil, menengah dan besar serta sektor usaha jasa dan perdagangan.

Desa Margamukti yang mayoritas bekerja di sektor pertanian, maka aset yang utama dalam beraktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya adalah seberapa besar lahan atau tanah yang dimiliki. Berdasarkan data yang diperoleh maka aset tanah yang dimiliki di Desa Margamukti terdapat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Komposisi Aset Tanah Desa Margamukti tahun 2011

Masyarakat Desa Margamukti adalah orang Sunda yang sejak dahulu sudah bermukim di tempat tersebut. Hal tersebut terlihat dari berdirinya perkebunan teh. Berbicara mengenai perkebunan yang pernah ada di Indonesia, perkebunan teh merupakan salah satu yang menarik perhatian. Hal tersebut tidak terlepas dari aspek kesejarahan perkebunan teh yang ada di Pangalengan. Salah satu perkebunan teh tersebut adalah perkebunan Kertamanah. Salah satu kampung yang berdampingan dengan perkebunan teh Kertamanah ialah Kampung Rancamanyar. Secara administratif pada tahun 1982 wilayah Pangalengan mengalami pemekaran sehingga terdapat beberapa desa baru salah satunya Desa Margamukti yang sebelumnya bernama Cantilan Cipanas.

Pembangunan di desa sudah mulai dijalankan semenjak awal pelita I, tetapi maraknya di Desa Margamukti dimulai pada tahun 1980an. Perkembangan tersebut ditunjukkan oleh diferensiasi pekerjaan. Salah satu pekerjaan adalah di subsektor peternakan yaitu peternakan sapi perah.

Komunitas Peternak Sapi Perah di Desa Margamukti

Latar belakang berdirinya komunitas peternak sapi perah di Margamukti berbeda dengan berdirinya komunitas peternak sapi perah di Desa Margamekar. Melihat kesejarahan Desa

Margamukti, bahwa perkembangan menuju komunitas peternak khususnya peternak sapi perah berangkat dari perkembangan komunitas pekebun atau buruh kebun. Di wilayah Margamukti terdapat PTPN VIII Kertamanah yang dahulu dikelola oleh pihak kolonial Belanda. Di dalam areal perkebunan terdapat sebuah kampung yang berdasarkan informasi adalah kampung yang awal berdirinya yaitu kampung Pangkalan. Kampung ini terbentuk dari tempat tinggal sementara (mangkal) para migran, terutama asal Garut. Para migran ini sangat memungkinkan untuk migrasi ke wilayah kabupaten Bandung bagian selatan.

Sebagaimana lazimnya pola migrasi warga desa, para migran biasanya menentang dan tinggal sementara bersama kerabat atau kenalannya, selanjutnya mereka ada yang kembali ke kampung halaman atau menetap menjadi warga daerah tersebut dan akhirnya membentuk suatu komunitas. Perkembangan komunitas peternak sapi perah di wilayah Desa Margamukti tidak terlepas dari peran kelembagaan GAPPSIP yang sudah berkembang pada awal kemerdekaan. Mobilitas sosial terjadi di daerah perkebunan kertamanah memberikan ruang terhadap pengembangan peternakan di daerah Margamukti. Pada awalnya mereka yang bekerja di perkebunan kertamanah masih menggeluti pekerjaannya hingga sekarang tapi ada dari beberapa pekebun yang melihat peluang atau munculnya kegiatan ekonomi lokal selain perkebunan yaitu peternakan.

Aktivitas yang dilakukan buruh perkebunan adalah selain bekerja mejadi buruh diperkebunan mereka juga mencari rumput atau hijauan yang berada di daerah perkebunan. Luas wilayah Desa Margamukti lebih besar dari Desa Margamekar begitu pula dengan jumlah penduduknya. Berdasarkan data yang diperoleh dari KPBS bahwa wilayah Desa Margamukti memiliki 5 Tempat Pelayanan Koperasi antara lain TPK Pangkalan, TPK Cipanas II, TPK Los Cimaung I, TPK Los Cimaung II dan PK Rancamanyar. Wilayah Desa Margamukti yang terbentang luas (2.613.049 ha) menjadikan daerah tersebut sebagai populasi ternak sapi perah terbesar di Pangalengan atau wilayah kerja KPBS.

Pembahasan komunitas untuk kajian ini dibatasi hanya 2 TPK yaitu TPK Los Cimaung I dan TPK Los Cimaung II. Dua TPK ini memberikan informasi terhadap perkembangan masyarakat di wilayah Margamukti terlebih terdapat beberapa tokoh yang dapat memberikan informasi mengenai perkembangan peternakan sapi perah dan juga dalam perjalanan perkembangannya di wilayah tersebut terdapat panas bumi yang sekarang dikembangkan menjadi Panas bumi atau *geothermal* Wayang Windu yang berdekatan dengan TPK Los Cimaung.

Keadaan populasi ternak sapi dan jumlah anggota koperasi yang ada di TPK Los Cimaung I dan Los Cimaung II mengalami fluktuasi sama seperti di Desa Margamekar. Dua TPK yaitu Los Cimaung I dan TPK Los Cimaung II sama-sama memiliki 6 kelompok.

Tabel 1. Jumlah Anggota KPBS dan Populasi Ternak di TPK Los Cimaung I

	TPK Los Cimaung I						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Jumlah Anggota Peternak	110	107	111	115	116	126	119
Populasi Ternak Sapi Perah	478	452	608	651	675	623	661
Induk Sapi Perah	327	263	376	367	320	264	393

Sumber : Diolah dari Data Primer Penelitian, 2012-2013

Letak TPK Los Cimaung I dan TPK Los Cimaung II bersebelahan tapi untuk komunitas peternaknya dipisahkan oleh jalan, yang satu sebelah timur untuk (Los Cimaung II) dan sebelah barat untuk (Los Cimaung I) dan Setiap TPK memiliki jumlah ternak dan anggota peternak yang berbeda-beda walaupun TPK tersebut terdapat dalam satu wilayah Desa.

Tabel 2. Jumlah Anggota KPBS dan Populasi Ternak di TPK Los Cimaung II

	TPK Los Cimaung II						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Jumlah Anggota Peternak	112	116	116	124	132	133	131
Populasi Ternak Sapi Perah	639	567	500	569	664	675	737
Induk Sapi Perah	402	405	353	369	360	400	490

Sumber : Diolah dari Data Primer Penelitian, 2012-2013

Struktur Komunitas Peternak Sapi Perah Sebelum Penetrasi Modernisasi

Pengembangan peternakan sapi perah rakyat tercatat dalam sejarah dimulai pada awal kemerdekaan sampai dengan sekarang. Perjalanan waktu yang terjadi di Pangalengan memberikan sekat-sekat informasi kondisi dan situasi kehidupan peternakan sapi perah. Pengembangan peternakan sapi perah di awal kemerdekaan atau pada masa perintis memberikan gambaran bahwa komunitas peternak sudah mulai terbentuk tetapi penyebarannya masih dalam lingkup kecil belum meluas hingga sekarang yaitu sampai dua wilayah diluar Pangalengan yaitu Kertasari dan Pacet.

Kehidupan masyarakat Pangalengan masih difokuskan pada pertanian dan perkebunan serta sedikit yang terlibat dalam peternakan sapi perah. Pada masa itu, peternakan hanyalah sebagai pekerjaan sampingan selain pertanian dan perkebunan. Waktu luang digunakan petani untuk mencari rumput untuk ternaknya ataupun disela-sela pekerjaan di perkebunan ada waktu untuk mencari rumput di daerah perkebunan atau naik ke pegunungan/hutan untuk mencari rumput bagi ternaknya. Jumlah kepemilikan ternak masih sangat kecil yaitu dibawah 2 ekor, walaupun terdapat beberapa tokoh di Pangalengan yang memiliki jumlah ternak lebih dari 3 ekor.

Keberadaan peternakan sapi perah rakyat yang ada di Pangalengan berasal dari warga sekitar atau pribumi yang bekerja di perusahaan peternakan sapi perah milik Belanda dan Jepang. Dengan dasar pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dari perusahaan peternakan sapi perah menjadikan warga tersebut menjadi paham untuk memelihara ternak sapi. Kendala dan tantangan pasti menghampiri kehidupan peternak sapi perah terutama makanan penguat seperti konsentrat. Berbicara pakan hijauan sangatlah berlimpah dibandingkan dengan sekarang. *Open acces* terjadi dalam perolehan hijauan tidak ada batasan atau dikotomi dalam penguasaan lahan terutama daerah perkebunan atau lahan milik perhutani. Hal tersebut dikarenakan jumlah peternak masih sangat sedikit berbeda dengan saat ini dimana jumlah peternak yang tergabung dalam koperasi berjumlah ribuan dibandingkan dengan dahulu.

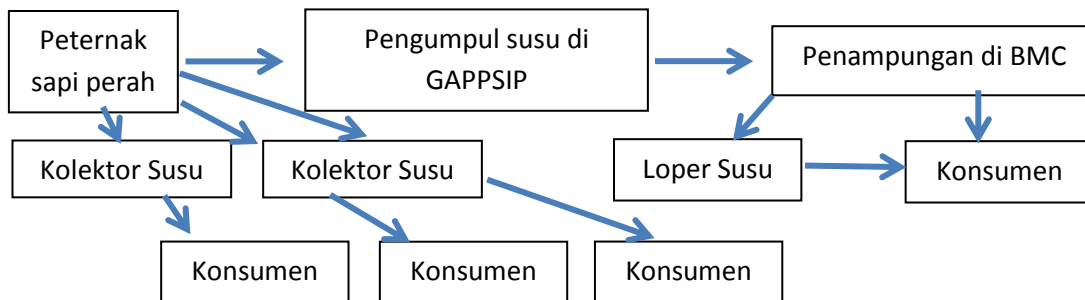
Struktur dan stratifikasi sosial di Pangalengan cenderung sangat ditentukan oleh penguasaan aset dan alat produksi berupa lahan dan ternak. Stratifikasi sosial yang muncul di Pangalengan dapat diidentifikasi dengan jelas dengan melihat ketidaksetaraan ekonomi antar lapisan masyarakat yang ditandai dengan kepemilikan kendaraan bermotor, kecukupan sandang dan pangan serta kemampuan menunaikan haji. Khususnya bagi masyarakat yang sudah mampu menunaikan ibadah haji akan mempunyai panggilan khusus yang merujuk pada status sosial di Pangalengan. Bagi kaum laki-laki yang menunaikan ibadah haji, maka masyarakat umum akan memanggil "Pak Haji" atau Haji ditambah namanya. Dalam stratifikasi masyarakat Pangalengan dapat dikelompokkan dalam tiga posisi status sosial ekonomi yaitu 1) kelas atas, yang terdiri dari masyarakat yang memiliki lahan yang luas (tuan tanah), 2) kelas menengah, yang terdiri dari pegawai dan pedagang, dan 3) kelas bawah yang terdiri dari nuruh tani, buruh ternak dan buruh non pertanian. Strata tersebut adalah gambaran umum dari masyarakat Pangalengan. Berbeda juga dengan stratifikasi pada subsektor peternakan sapi perah.

Pembentukan stratifikasi sosial pada peternak dimulai pada rentang waktu yaitu tahun 1945 sampai dengan 1975 atau pada periode perintis, komunitas peternak sapi perah sudah terbentuk melalui kelembagaan lokal yang mirip fungsinya dengan koperasi yaitu GAPPSIP. Peran kelembagaan tersebut memberikan posisi para aktor dalam pengembangan usaha peternakan sapi perah. Peternak sapi perah ada yang berasal dari petani dan juga dari pengusaha lokal yang mencoba peruntungannya di dunia peternakan sapi perah. Stratifikasi sosial yang muncul di dunia peternakan terbagi dalam dua tingkatan antara lain : 1) peternak lapisan atas yakni mereka yang menguasai lebih dari 0,5 ha dicirikan dengan (a) penguasaan ternak sapi perah lebih dari 3 ekor, (b) asal ternak dari Kredit Investasi Kecil Program Usaha Pengembangan Sapi Perah (KIK-PUPS) atau membeli, (c) kandang ternak terpisah dari bangunan rumah atau berada jauh dari rumah dan 2) peternak lapisan bawah yakni mereka yang menguasai lahan sangat sempit di bawah 0,25 ha atau dapat disebut sebagai peternak kecil, dicirikan dengan (a) penguasaan ternak lebih kecil dari 2 ekor, (b) asal ternak dari koperasi, bantuan presiden, (c) bangunan kandang berada dalam area rumah tempat tinggal, (d) terkadang terlibat menjadi buruh ternak di kepemilikan yang lebih banyak.

Dengan melihat stratifikasi sosial yang terbentuk di komunitas peternak sapi perah dapat ditarik benang merah bahwa kehidupan peternak pada masa ini masih bersifat konvensional tidak ada orientasi untuk mengembangkan lebih besar walaupun peran kelembagaan lokal ada dalam penanganan produksi susu dan sarana serta prasarana yang disediakan. Moda produksi subsisten dan

semi-komersial terbentuk dalam pengelolaan usaha peternakan sapi perah di Pangalengan. Moda produksi subsisten terbentuk pada awal kemerdekaan sedangkan moda produksi semi-komersial terbentuk ketika pasar sudah terbentuk dan kelembagaan lokal sudah ada ditambah para kolektor susu yang mulai merambah di Pangalengan pada saat kelembagaan lokal sudah terbentuk. Menanggapi hal tersebut kebingungan dan skeptis dari peternak kepada siapa susu ini akan di setorkan, dan bagaimana keberlanjutannya? Pada periode perintis, peran kolektor susu dan kelembagaan lokal sama-sama penting dihadapan para peternak.

Dalam hubungan produksi usaha peternakan sapi perah, pihak kelembagaan lokal yang di dalamnya adalah para pengurus sekaligus peternak dengan jumlah populasi yang banyak sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan usaha peternakan sapi perah yang lain. Kondisi ini tidak bertahan lama dikarenakan goyahnya perpolitikan di negara kita dan berimbas kepada situasi di pedesaan. Tercatat dari terbentuknya GAPPSIP di tahun 1949 dan tidak beroperasinya pada tahun 1963. Pada rentang waktu tersebut tidak hanya kelembagaan lokal GAPPSIP yang berkibar di Pangalengan melainkan peran para kolektor (pengumpul susu) yang bermunculan. Sehingga, tidak ada upaya untuk mempertahankan peternak untuk berada pada kelembagaan lokal tersebut. Peran kolektor sangat memberikan ruang bagi peternak untuk memilih kepada siapa produksi susu ini akan disetorkan. Pilihan ada pada peternak tetapi harga susu tidak dapat dinegosiasikan. Peternak hanya menerima berapa harga yang ditetapkan oleh kolektor walaupun harga tersebut tidak dapat menutupi modal yang sudah dikeluarkan. Jalur pemasaran yang terjadi pada masa ini dapat terlihat dari gambar 2.



Gambar 2. Alur pemasaran susu periode perintis (tahun 1945 – 1975)

Periode perintis pada awal kemerdekaan sampai dengan tahun 1975, bahwa komoditi produksi susu merupakan barang yang berdasarkan proses produksi atau pembuatannya termasuk barang dasar atau mentah, yang memerlukan proses terlebih dahulu untuk dapat dikonsumsi. Penyetoran ke tempat pengumpul dilakukan dua kali setiap hari yaitu pagi hari sekitar jam 05.00 – 06.00 dan sore hari yaitu antara jam 15.00 – 16.00. Dalam hubungan produksi subsisten tidak terlihat adanya eksploitasi dalam upaya pengelolaan usaha peternakan sapi perah. Lain hal dengan hubungan produksi semi komersial yang terbentuk terdapat struktur dalam pekerjaan tetapi sangat kecil eksploitatif yang terjadi antara pemilik dengan buruh yang terjadi hubungan struktural fungsional di antara para peternak pemilik dan buruh ternak.

Struktur Komunitas Peternak Sapi Perah Setelah penetrasi modernisasi

Rentang waktu dari tahun 1975 sampai dengan sekarang tercatat banyak mengalami perubahan dalam struktur komunitas peternak sapi perah. Terlebih penetrasi modernisasi di berbagai sektor terjadi begitu pula pada peternakan sapi perah. Pada masa kontemporer ini peternak ada yang tergugah untuk dapat mengembangkan usahanya menjadi lebih baik yang ditandai dengan penguasaan ternak menjadi banyak begitu pula lahan yang dimiliki menjadi besar. Tapi hal tersebut tidaklah mudah dikarenakan pengetahuan dan akses yang dimiliki peternak masih dalam taraf tradisional.

Perubahan struktur sosial pada komunitas peternak sapi perah dapat dipahami sebagai dampak munculnya kelembagaan lokal yang sudah menjadi institusi yang berbadan hukum yang didalamnya syarat akan aturan main serta kebijakan-kebijakan yang diilontarkan koperasi, selain itu penetrasi modernisasi dalam hal berkembangnya teknologi dan juga peran Industri Pengolahan Susu yang sudah mulai terlibat dalam penyerapan output susu setelah dikumpulkan dari koperasi. Dalam perubahan struktur komunitas peternak sapi perah terdapat beberapa hal yang penting untuk dikaji

yaitu mengenai stratifikasi sosial. Pelapisan diantara peternak sapi perah dalam satu komunitas memberikan potret kehidupan peternakan sapi perah di Pangalengan.

Perubahan Stratifikasi Sosial

Pembedaan atas status sosial ekonomi memberikan perbedaan pada masyarakat Pangalengan. Dalam struktur sosial terdapat ketidaksamaan yang mengacu pada stratifikasi sosial. Bentuk stratifikasi sosial berkaitan dengan alami, kondisi yang bersifat individual, perbedaan terjadi karena ciri perorangan, umur, jenis kelamin, kekuatan dan *privilege* (Bteille, 19977; Charo, 1980). Berdasarkan kriteria status sosial ekonomi masyarakat seperti terungkap dalam stratifikasi sosial sebelum penetrasi modernisasi berkembang di Pangalengan, maka dapat dikatakan bahwa pasca penetrasi modernisasi melalui peningkatan teknologi, dibukanya keran impor dan hubungan terhadap penegakan industri pengolahan susu serta beberapa kebijakan pemerintah di bidang peternakan terjadi perubahan posisi dalam stratifikasi sosial masyarakat Pangalengan.

Ukuran sosial ekonomi, kebendaan dan posisi dalam masyarakat menjadi patokan untuk menilai status sosial ekonomi seseorang, semakin banyak harta fisik yang dimilikinya makin tinggi status sosial ekonomi seseorang ditambah posisi sebagai alim ulama di wilayahnya. Penuturan HEM (Tokoh masyarakat, 73 tahun)

“upami ningal posisi jalmi ulah dina kakayaan wae, emang eta janten salah sahiji tapi tingal oge dina hubungan kamasyarakatan anjeuna tiasa nempatkeun henteu? Biasanamah anu dianggap ku massyarakat teh anu bijak, luhur elmuna deet hatena (ustadz)” (kalau melihat posisi orang jangan dilihat dari kekayaannya, memang itu merupakan salah satu yang diperhatikan tetapi lihat juga dari hubungan kemasyarakatan yang dilakukan, apakah bisa menitipkan diri? Biasanya yang selalu dianggap oleh masyarakat adalah yang bijak, tinggi ilmu-rendah hati (ustadz).

Dalam perkembangan kehidupan peternak sapi perah di Pangalengan, kondisi stratifikasi sosial akan muncul jika dia memiliki ternak yang banyak serta akses yang luas serta kondisi rumah atau tempat tinggal layak serta keadaan anak yang berhasil untuk melanjutkan studi lebih tinggi. Kondisi tersebut jarang ditemukan di Pangalengan, di mana hanya beberapa orang saja yang bisa meraih posisi tersebut. Johnson (1988) memberi tanggapan bahwa perubahan cara produksi dan hubungan produksi dapat mengakibatkan terjadinya perubahan struktur kelas, hubungan kepemilikan, munculnya kelas baru, mundurnya kelas lama, dan perubahan sosial lainnya. Perubahan stratifikasi sosial mengacu pada meningkatnya status sosial ekonomi pada peternak sapi perah. Hasil menunjukkan bahwa pembagian strata masyarakat berdasarkan kelas sosial ekonomi mengacu tetap mengacu pada tiga posisi yaitu (1) Kelas Atas : Kepemilikan lahan luas, merupakan tokoh masyarakat, kepemilikan ternak banyak, alat-alat produksi lengkap (*copper, milk can* dengan ukuran 25 liter, 15 liter), (2) Kelas Menengah : Kepemilikan Lahan sedang, ternak sedang, alat-alat sederhana (tidak memiliki *copper, milk can* ukuran 15 liter dan 10 liter), (3) Kelas Bawah : lahan sedikit, ternak sedikit, dan alat-alat produksi minim.

Selain stratifikasi pada peternak sapi perah, ternyata buruh ternakpun terdapat pembagian dalam hal : 1) buruh ternak tetap : merupakan buruh yang bekerja pada peternak yang memiliki ternak dengan jumlah banyak, biasanya mereka diupah per dua minggu dan mereka tinggal di tempat tinggal peternak, 2) buruh ternak lepas: merupakan buruh yang bekerja kepada peternak kelas menengah sampai dengan kelas atas. Biasanya mereka yang bekerja hanya buruh harian / lepas. Buruh tersebut melakukan penyabitian rumput untuk pakan ternak atau melakukan pemerahan dan membawanya ke TPK.

Berdasarkan kasus subyek penelitian ditemukan di lapangan, dapat dikemukakan bahwa para peternak kelas atas berasal dari golongan elit lokal / desa yang memiliki ternak sudah lama dan turun temurun. Terjadi peningkatan jumlah ternak dikarenakan memahami situasi dan kondisi daerah Pangalengan sebagai sentra peternakan sapi perah, sedangkan kelas menengah pada peternak sapi perah merupakan peternak yang berasal dari kelas ekonomi menengah. Bahkan ada peternak sapi perah yang berasal dari kelas bawah dalam stratifikasi peternak sapi perah di Pangalengan, yang kemudian dalam waktu pengembangan peternakan sapi perah dapat meningkat status menjadi peternak yang berhasil (peningkatan jumlah ternak sapi perah, kandang yang terpisah dan permanen, memiliki lahan (kebun rumput), alat-alat produksi mendukung). PUU (tokoh peternak sapi perah, 54 tahun) menuturkan :

“upami ngurus sapi mah kudu leukeun sareng telaten. Insya Allah rizki mah moal kamana-mana. Alhamdulillah bapa ayeuna gaduh sapi lumayan seeur, kagungan dua padamel nu sok ngabantosan” (mengurus atau memelihara sapi harus sabar dan serius, Insya Allah rezeki tidak akan kemana-mana. Alhamdulillah, bapak sekarang memiliki sapi lumayan banyak dan punya dua orang pekerja yang suka membantu.

Perubahan Hubungan Sosial

Peternak sapi perah di Pangalengan sebagian besar memelihara sapi peranakan Fries holland (PFH) sudah tidak ada bangsa sapi perah yang murni FH. Pada awal pembentukan atau periode perintis masih bisa ditemukan peternak yang memiliki ternak dari bangsa sapi FH murni, tapi dengan perjalanan waktu semua sudah berubah. Perubahan hubungan sosial dirasakan setelah penterasi modernisasi peternakan masuk di Pangalengan. berdasarkan salah satu informan PAM (tokoh peternak sapi perah, 58 tahun) menuturkan :

“ kapungkur, upami bade macekeun sapi bikang anu birahi kedah dibantun ka salah sahiji tokoh peternak (Pa Umri) Anjeuna kagungan sapi jalu (Laksana) anu sae, sateuacan di pacek ku jalu, si jalu di pasihan jajamu (endog, kecap, gula jeung sajabana) teras upami janten engkin masihan ceceh ka Pa Umri” (dahulu, kalau mau mengawini sapi betina birahi, harus dibawa ke salah satu tokoh peternak (Pa Umri), dia memiliki penjatan (nama nya : Laksana) tangguh, bagus. Sebelum mau dikawinkan sama pejantan, si pejantan diberi jamu-jamu (campuran telur, kecap, gula dan lain-lain), jika jadi (berhasil) nanti kasih uang ke Pa umri.

Keadaan dulu berbeda dengan sekarang, seperti apa yang sudah di utarakan bahwa hubungan sosial diantara masyarakat dalam hal ini peternak dengan peternak untuk perbibitan dilakukan secara langsung dengan artian ternak sapi jantan degan ternak sapi betina, selanjutnya peterna dengan peternak. Hubungan saling menguntungkan terjadi, karena menganggap bahwa silaturahmi merupakan dasar utama dan kekeluargaan adalah dasar kehidupan di Pangalengan. Perubahan terjadi setelah penetrasi modernisasi peternakan terjadi di Pangalengan. alat-alat produksi mengalami kemajuan dan komersialisasi sudah mulai terbentuk. Penuturan PAM (tokoh peternak sapi perah, 58 tahun) :

“di daerah ieu, kapungkur ngan aya 5 peternak upami ngaloper susu teh ngangge bes nu didamelna ku seng nu dipatri teras dicandak ka kolektor di daerah citere.” (di daerah ini, dulu Cuma ada 5 peternak kalau mau menyeter susu menggunakan *milk can* yang terbuat dari seng yang dipatri lalu dibawa ke kolektor (pengumpul susu) di daerah citere.

Hubungan sosial yang terjadi antara peternak dengan penjual pakan konsentrat di pasar Pangalengan, sedangkan sekarang semua alat produksi, sarana dan prasarana sudah disediakan oleh koperasi, ataupun melalui TPK (tempat pelayanan koperasi) yang ada dimasing-masing wilayah kerja. Penetrasi modernisasi peternakan berdampak kepada hubungan sosial menjadi kurang harmonis walaupun kekeluargaan dijunjung tinggi. Unit produksi dalam peternakan sapi perah adalah keluarga inti. Semua skala atau stratifikasi peternak sebagian besar menggunakan keluarga inti. Dimana semua struktur keluarga dilibatkan mulai dari orang tua, anak, mantu atau mertua tergantu siapa yang menjadi anggota dalam koperasi peternakan. Dalam struktur keluarga tidak ada saling mengeksploitasi yang ada adalah saling mendukung demi keberlanjutan usaha peternakan sapi perah. Berdasarkan uraian tersebut dapat dituangkan dalam tabel 3.

Tabel 3. Struktur Komunitas Peternak Sapi Perah sebelum dan sesudah penetrasi modernisasi peternakan di Pangalengan

No	Struktur Komunitas Peternak	Sebelum Penetrasi Modernisasi	Setelah Penetrasi Modernisasi
1	Stratifikasi Peternak	- Peternak lapisan Atas : Kepemilikan lahan Luas, ternak Banyak,	- Kelas Atas : Kepemilikan lahan luas, tokoh masyarakat, ternak banyak,

		kandang terpisah dgn rumah, dinding semi permanen	alat-alat produksi lengkap
		- Kelas bawah : Kepemilikan Lahan terbatas, ternak sedikit, kandang samping rumah, dinding kayu	- Kelas Menengah : Kepemilikan Lahan sedang, ternak sedang, alat-alat sederhana.
2	Buruh Ternak	- Jarang ditemukan (jumlah ternak masih sedikit), buruh lepas (tidak menginap).	- Kelas Bawah : lahan sedikit, ternak sedikit, alat-alat minim.
			- Banyak ditemukan pada peternak kelas Atas dan menengah sebagai buruh tetap (menginap) dan buruh lepas (tidak menginap).
3	Hubungan Sosial	- Orientasi hubungan dalam keluarga inti belum menuju komersialisasi, hanya sampai semi komersial	- Sudah mulai komersialisasi, keluarga inti di bantu dengan pegawai (buruh ternak) → peternak kelas Atas dan menengah

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain : perubahan struktur komunitas dengan melihat sebelum dan sesudah penetrasi modernisasi peternakan antara lain pembagian kelas lebih menyebar sehingga terbentuk peternak kelas atas, peternak kelas menengah, dan peternak kelas bawah. Selanjutnya buruh ternak terbagi dalam buruh lepas (tidak menginap) dan buruh tetap (menginap di rumah peternak), selanjutnya perubahan hubungan sosial terjadi antara peternak dengan peternak, peternak dengan institusi yang mengakibatkan kemunculan struktur pekerjaan baru antara lain penyediaan pakan ternak baik konsentrat maupun hijauan di luar dari koperasi dan dibangunnya *home industry* dalam pengolahan susu.

Daftar Pustaka

- Schoorl J.W. 1980. *Modernisasi : Pengantar Sosiologi Pembangunan Negara-negara sedang Berkembang*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Subandriyo dan Ardiarto, 2009. *Sejarah Perkembangan Peternakan Sapi Perah dalam Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia* Oleh Santosa, dkk. LIPI Press. Bogor.
- Sztompka, Piotr. 1994. *The Sociology of Social Change*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Yin. Robert. 1997. *Studi Kasus (Desain dan Metode)*. Penerbit. Rajawali Pers. Jakarta.
- Zanden, Vander James W, Kroehler CJ, Hughes M. 2002. *Sociology ; the Core*. 6th.ed. McGraw Hill Publishing. London.

Inovasi Produksi Biogas Dan Pupuk Cair Limbah Urin Bagi Kelompok Ternak Sapi Potong Di Boyolali

Biogas Production Innovation And Fertilizer Liquid Waste Urine For Cattle Livestock Groups In Boyolali

Lutojo¹⁾, L. R. Kartikasari¹⁾, Sunarto¹⁾ dan J. Riyanto¹⁾

¹⁾ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian UNS

lutojo_55@yahoo.co.id

Abstrak

Pada usaha peternakan sapi potong dapat dipastikan diperoleh feses dan urin sebagai limbah. Feses mempunyai potensi sebagai sumber bioenergi berupa biogas. Urin limbah usaha peternakan sapi potong dapat dikembangkan melalui inovasi fermentasi dan aerasi untuk diproduksi menjadi pupuk organik cair. Feses sisa usaha peternakan sapi potong di kelompok ternak “Berkah Mulyo” dan “Sido Mulyo” Boyolali mulai dimanfaatkan untuk produksi biogas sedangkan urin sebagai sumber bahan peroduksi pupuk organik cair urin. Tujuan IbM untuk memproduksi biogas dari feses dan pemanfaatan limbah urin untuk produksi pupuk organik cair. Tim pengusul IbM dengan peternak bersama-sama mendesain upaya penyelesaian masalah dengan menetapkan solusi langkah pemasyarakatan digester biogas skala rumah tangga dan pemanfaatan limbah urin untuk produksi pupuk cair. Metode penerapan ipteks dilakukan dengan metode (1) instruksional dan dialog melalui kegiatan program penyuluhan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Disscusion*) disertai dengan evaluasi kemajuan tingkat pengetahuan dan pemahaman materi, (2) pelatihan dengan peragaan pembuatan digester biogas skala rumah tangga dan produksi pupuk cair urin, pelatihan dan peragaan produksi biogas dan pupuk cair limbah urin, (3) metode percontohan pembuatan dan penerapan penggunaan biogas skala rumah tangga dan produksi pupuk organik herbal urin, (4) monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Kegiatan IbM dilaksanakan dengan tahapan : sosialisasi program, penyuluhan, pelatihan, demoplot, pemasaran, monitoring dan evaluasi, pelaporan, presentasi hasil kegiatan dan publikasi dalam jurnal ilmiah. Hasil IbM sekitar 75% peternak telah memiliki digester biogas sebagai sumber energi rumah tangga. Feses sejumlah 400-450 kg perhari yang dihasilkan biogas 80-95 m³ dari 40-45 ekor sapi potong setara dengan elpiji 19-20. Limbah urin 40 liter/ekor/hari diamfaatkan untuk produksi pupuk organik cair. Pupuk organik cair urin dimanfaatkan sebagai pendapatan baru dan usaha peternakan sapi potong berlangsung ramah lingkungan (environment friendly) dan tanpa limbah (zero waste).

Kata kunci: biogas, feses, pupuk organik cair urin, urin,

Abstract

In the beef cattle business can certainly be obtained feces and urine as waste. Stool has potential as a source of bioenergy in the form of biogas. Urine is a waste of effort beef cattle farms can be developed through innovative fermentation and aeration to be produced into a liquid organic fertilizer. Stool leftover beef cattle breeding business in the herd "Mulyo Blessing" and "Sido Mulyo" Boyolali began to be used for the production of biogas, while urine as a source of liquid organic fertilizer peroduksi urine. IbM goal to produce biogas from the feces and urine waste utilization for the production of liquid organic fertilizer. IbM team with breeders jointly designing efforts to resolve the problem by setting the solution correctional measures household scale biogas digesters and urine waste utilization for the production of liquid fertilizer. Methods of application of science and technology carried out by the method (1) instructional and dialogue through educational programs using techniques FGD (Focus Group Disscusion) accompanied by an evaluation of the progress of the level of knowledge and understanding of the material, (2) training with a demonstration of making biogas digester household scale and the production of liquid fertilizer urine, training and demonstration of the production of biogas and liquid fertilizer urine waste, (3) a method of making and implementing pilot scale using household biogas and organic fertilizer production of herbal urine, (4) monitoring and continuous evaluation. IbM activities carried out in phases: socialization,

education, training, demoplot, marketing, monitoring and evaluation, reporting, presentation of the results of the activities and publications in scientific journals. Results IbM about 75% of farmers have had digester biogas as a source of household energy. Stool number of 400-450 kg per day of 80-95 m³ of biogas produced from cows 40-45 pieces of LPG equivalent to 19-20. Urine waste 40 liters / head / day dimanfaatkan for the production of liquid organic fertilizer. Liquid organic fertilizer urine is used as a new revenue and beef cattle breeding business lasted environmentally friendly (environment friendly) and without waste (zero waste).

Keywords: biogas, feces, urine liquid organic fertilizer, urine

Pendahuluan

Feses dan urin sisa usaha peternakan sapi potong di kelompok ternak “Berkah Mulyo” dan “Sido Mulyo” Boyolali belum maksimal memanfaatkan feces sebagai sumber bioenergi berupa biogas dan limbah urin belum diproduksi menjadi pupuk organik cair.. Sekitar 90% peternak belum memiliki digester biogas atau belum memasyarakat penggunaan digester biogas sebagai sumber energi rumah tangga. Feses sejumlah 400-450 kg perhari yang dihasilkan dari 40-45 ekor sapi potong belum dimanfaatkan maksimal sebagai biogas 80-95 m³ perhari. Hal ini dikarenakan masih rendahnya pengetahuan peternak mengenai potensi feces sebagai sumber energi biogas. Urin yang diperoleh 10 liter/hari/ekor atau total 550 liter/hari urin masih yang masih sebagai limbah dapat dikembangkan dengan penambahan herbal diproduksi menjadi pupuk organik cair herbal. Keadaan ini jika tidak dilakukan upaya pemasyarakatan pembuatan digester biogas skala rumah tangga dan produksi pupuk organik cair maka peternak sapi potong di Boyolali menghadapi permasalahan (a). feces hanya sebagai limbah dan bernilai ekonomis rendah, (b). tidak maksimal pemanfaatan potensi feces sebagai bioenergi biogas sebagai sumber energi utama rumah tangga, (c). tidak dapat memanfaatkan potensi limbah urin untuk produksi pupuk cair sebagai sumber tambahan pendapatan baru, dan (d). tidak ada peningkatan kesejahteraan

Berdasarkan pertimbangan diatas, tim pengusul IbM besama dengan peternak sapi potong di “Berkah Mulyo” dan “Sido Mulyo” Boyolali bersama-sama merancang upaya penyelesaian masalah dengan menetapkan solusi melalui aplikasi inovasi pemasyarakatan digester biogas skala rumah tangga dan pemanfaatan urin sebagai pupuk organik cair. Melalui penerapan iptek bagi masyarakat kelompok usaha peternakan sapi potong sebagian besar (75%) peternak menggunakan biogas sebagai sumber energi baru dan terbarukan dan diperoleh pendapatan baru dari penjualan pupuk organik herbal dari limbah urin serta kesejahteraan meningkat.

Bahan dan Metoda

Kegiatan dilaksanakan di usaha penggemukan sapi potong system feedlot skala usaha peternakan rakyat. Lokasi kegiatan IbM di kelompok tani ternak sapi potong “Berkah Mulyo” dan “Sido Mulyo” di Kecamatan Sambu Boyolali. Kegiatan dilakukan dengan metode penyuluhan, pendampingan, dan pelatihan. Kegiatan penyuluhan dilakukan menggunakan metode instruksional dan dialog dengan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) kemudian dilanjutkan dengan evaluasi kemajuan pengetahuan dan pemahaman materi berdasarkan persentase kemajuan nilai berupa perbandingan nilai pre-test dan post-test. Materi berupa pemanfaatan limbah feces untuk produksi biogas dan pengolahan limbah urin untuk produksi pupuk organik cair.

Metode pelatihan dengan peragaan produksi biogas dari limbah feces dan produksi pupuk organik cair limbah urin. Penerapan dan pemasyarakatan hasil kegiatan keduanya kepada peternak dan kelompok ternak lainnya. Kelompok “Berkah Mulyo” Alamat di Desa Jagoan, Kec. Sambu, Kab. Boyolali dengan ketua Nardi. Bidang penggemukan sapi potong Peranakan Simental Peranakan Ongole dan Limousin Peranakan Ongole. Jumlah peternak 25 orang dengan jumlah sapi potong 75 ekor. Penggemukan selama 3-4 bulan dengan hasil pertambahan berat badan 0,75-1,0 kg perekor perhari dan berat potong 500-550 kg. Kelompok “Sambu Mulyo” Alamat di Desa Jagoan, Kec. Sambu, Kab. Boyolali dengan ketua Paiman. Jumlah peternak 20 orang dengan jumlah sapi potong 60 ekor. Penggemukan secara feedlot selama 4-6 bulan.

Ukuran keberhasilan penyuluhan dan pelatihan dari 20 peserta digunakan penilaian dari hasil menjawab sebanyak 15 soal. Pertanyaan diberikan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) kegiatan. Kemajuan pemahaman terhadap kegiatan penyuluhan dihitung berdasarkan persentase selisih nilai sesudah dan sebelum. Program IbM dilaksanakan dengan tahapan sosialisasi program, penyuluhan

dan pelatihan, demoplot, monitoring dan evaluasi, pelaporan, dan presentasi hasil kegiatan publikasi dalam jurnal.

Hasil dan Diskusi

Karakteristik peserta berdasarkan jenis kelamin sebanyak 17 peternak laki-laki (85%) dan 3 peternak perempuan (15%). Berdasarkan karakteristik umur dan jenis kelamin peserta penyuluhan dan pelatihan adalah umur dibawah 30 tahun sebanyak 2 peternak laki-laki (10%) dan tidak ada peserta perempuan, 30-45 tahun sebanyak 11 peternak laki-laki (55%) dan 3 peternak perempuan 15%, dan diatas 45 tahun sebanyak 4 peternak laki-laki (20%) dan tidak ada peserta perempuan. Tampak bahwa peserta dalam kisaran umur produktif dan mudah menerima inovasi dan program penyuluhan juga pelatihan.

Ukuran keberhasilan penyuluhan dan pelatihan didasarkan atas kemajuan pembelajaran. Jumlah pertanyaan 10 soal yang sama diberikan sebagai pretest dan posttest. Nilai pretest minimal 4 dan maksimal 8 dengan rata-rata 6 sedangkan nilai posttest minimal 7,5 dan maksimal 10 dengan rata-rata 8,5. Sebanyak 6 orang memperoleh nilai 10 pada posttest. Rata-rata kemajuan pembelajaran 60,5% dengan minimal 25% dan maksimal 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan inovasi dan pemahaman peternak peserta penyuluhan dan pelatihan relative tinggi yaitu lebih tinggi 50%. Untuk itu, kegiatan penyuluhan dan pelatihan dinyatakan dicapai dengan baik.

Kegiatan penyuluhan dengan metode FGD (*focus group discussions*) dilakukan untuk mentransfer Iptek dari tim kepada kelompok sasaran untuk memecahkan persoalan yang sedang dihadapi yaitu berkaitan dengan produksi biogas dan pupuk organik cair limbah urin. Sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama antara tim IbM dengan pengurus kelompok dilaksanakan penyuluhan pertama disampaikan oleh Ir. Lutojo, MP dengan topic “Aplikasi pemanfaatan limbah feses untuk produksi biogas”. Kegiatan melibatkan 3 orang mahasiswa dan peternak berjumlah 20 orang yang terdiri dari para peternak anggota kelompok ternak Berkah Mulyo dan Sido Mulyo. Disamping itu juga dilakukan penyuluhan oleh Ir Joko Riyanto, MP dengan topic “Pemanfaatan dan pengolahan limbah urin untuk produksi limbah cair urin”. Penyuluhan diikuti oleh 20 peserta dan dilanjutkan dengan pelatihan. Kegiatan melibatkan peternak anggota kelompok ternak Berkah Mulyo dan Sambi Mulyo.

Percontohan produksi biogas. Telah terpasang instalasi digester biogas instalasi dan penyaluran biogas menjadi produk energy kompor dan lampu penerang. Bangunan instalasi biogas dilengkapi dengan bangunan unit penampung dan pengolah limbah biogas atau slurry untuk diproduksi menjadi kompos biogas. Instalasi biogas menggunakan digester berupa bak tertutup (tabung) yang terbuat dari batu bata dan semen. Digester tersebut digunakan untuk menampung campuran kotoran sapi dan air sampai menghasilkan gas. Gas yang dihasilkan ditampung dalam bak penampung kemudian disalurkan melalui pipa paralon langsung ke rumah tangga.

Setiap ekor sapi dewasa mampu memproduksi 600 - 1000 liter per hari. Kebutuhan energy rumah tangga satu keluarga 2000 liter per hari dapat dipenuhi dari biogas berasal dari feses 3 ekor sapi, sehingga dari 25 ekor sapi demoplot dapat untuk memenuhi kebutuhan 8-9 rumah tangga. Bahan baku langsung feses sapi dialirkan dari kandang dan ditampung dalam bak kemudian dicampur air dengan perbandingan 1:1. Untuk feses sapi potong dengan berat basah 29 kg membutuhkan air 24,19 kg. Kapasitas digester instalasi biogas 30 m³ yang digunakan untuk mengolah feses dari 15 ekor sapi. Reaktor biogas pada peternakan sapi potong 10-12 ekor atau kira-kira 18m³ mampu memproduksi biogas 6m³ perhari (Teguh, dkk., 2009). Konstruksi instalasi biogas dari bata memiliki ketahanan 20 – 25 tahun. Biogas yang dihasilkan disalurkan melalui pipa dengan radius hingga 1 km untuk keperluan memasak 11 KK.

Manajemen pengoperasian instalasi biogas dilaksanakan dengan sistem bergilir. Setiap KK pengguna biogas wajib untuk memproses bahan baku kotoran sapi sampai diproduksi biogas. Jenis pekerjaan meliputi mencampur dengan air, memisahkan padatan kasar, memasukkan ke dalam digester biogas, dan merawat absorber. Setiap KK menggunakan biogas tanpa batasan untuk sumber energi kompor tanpa dikenakan biaya.

Setiap 1m³ biogas setara dengan energi dari elpiji 0,46 kg, minyak tanah 0,62 liter dan kayu bakar 3,5 kg dengan demikian setiap satu ekor sapi potong setiap hari dapat diperoleh biogas setara dengan elpiji 9,6 kg, minyak tanah 1,2 liter dan kayu bakar 7 kg (Nugroho, 1980; Wikan dan Asari, 2009). Kapasitas digester instalasi biogas 30 m³ yang digunakan untuk mengolah feses dari 15 ekor

sapi. Reaktor biogas pada peternakan sapi potong 10-12 ekor atau kira-kira 18m³ mampu memproduksi biogas 6m³ perhari (Teguh, dkk., 2009). Setiap KK menggunakan biogas tanpa batasan untuk sumber energi kompor tanpa dikenakan biaya (Sihombing, 1980). Biaya yang dikeluarkan setiap KK hanya untuk biaya perawatan dan pembayaran pajak air dan listrik instalasi biogas sebesar Rp. 15.000,- per bulan. Biaya sebesar ini telah mampu menghemat biaya sebesar Rp 15.000 (100%) perbulan untuk keperluan memasak dibandingkan dengan menggunakan LPG tangki kecil sebanyak 2 buah tiap bulannya berkisar Rp. 30.000 perbulan. Biogas yang dihasilkan disalurkan melalui pipa dengan radius hingga 1 km untuk keperluan memasak 11 KK (Sudrajat, 2004).

Percontohan pembuatan pupuk organik cair berbahan limbah cair urin. Pupuk organik cair limbah biogas ditambah dengan herbal atau empon-empon dibuat dengan cara dalam 100 liter urin yang telah disaring dicampurkan tepung empon-empon (lengkuas, temu ireng, jahe, kencur, kunir, sambiloto, bawang putih, dlingo, dan bengle) masing-masing 1 kg. Sekali olah 100 liter membutuhkan bahan empon-empon tepung lengkuas, tepung temu ireng tepung jahe tepung kencur tepung kunir daun sambiloto/mimbo masing-masing 1kg dan tetes 2 liter dan stimulator plus 500 ml dikemas dalam botol plastic 1 liter harga Rp 3.600,- dikeluarkan biaya senilai Rp 220.000,-. Harga jual Rp 15.000,- per liter atau senilai Rp 1.500.000,- sehingga diperoleh keuntungan Rp1.280.000 per 100 liter atau Rp 12.800 per liter. Keunggulan pupuk organik cair herbal limbah biogas ini sudah tidak mengandung gas.

Kesimpulan

- Respon peternak terhadap penyuluhan diketahui bahwa 90% pengetahuan peternak meningkat mengenai produksi biogas dan pupuk organik cair limbah urin.
- Hasil evaluasi pelatihan sebanyak 75% keterampilan peternak yang telah diberi pelatihan tentang produksi biogas dan pupuk organik cair limbah urin meningkat.
- Biogas digunakan sebagai sumber utama energy rumah tangga untuk kompor dan lampu biogas
- Biogas dapat dialirkan kerumah peternak yang jauh dari kandang,
- Pengembangan produk pupuk organik cair limbah urin 300 liter/hari.
- Peternak memperoleh sumber pendapatan baru dari hasil penjualan produk pupuk organik cair urin.
- Usaha peternakan sapi potong berlangsung ramah lingkungan (*environment friendly*) dan tanpa limbah (zero waste)

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat mengucapkan terima kasih kepada DP2M atas biaya hibah Ipteks bagi Masyarakat (IbM) tahun 2015.

Daftar Pustaka

- Anonimus. 1980. Guidebook on Biogas Development. Energy Resources Development Series No. 21. Nations: Economic and Social Commission for Asia and The Pacific. Bangkok. Thailand.
- Anononimus. 1984. Updated Guidebook on Biogas Development - Energy Resources Developmen 1984, No. 27, United Nations, New York, USA.
- Darsin, M. 2006. Design of Biogas Circulator, *Seminar Nasional Kreativitas Mesin Brawijaya* Universitas Barawijaya, Malang.
- Gunnerson, C.G. and Stuckey, D.C. 1986. Anaerobic Digestion: Principles and Practices for Biogas Syst The World bank Washington, D.C., USA.