



BUKU PUTIH DIKTIERS:

KUMPULAN PEMIKIRAN DAN HASIL RISET
ALUMNI KARYASISWA BEASISWA
PENDIDIKAN PASCASARJANA LUAR NEGERI (BPPLN)
DIKTI

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

BUKU PUTIH DIKTIERS:

KUMPULAN PEMIKIRAN DAN HASIL RISET

ALUMNI KARYASISWA BEASISWA

PENDIDIKAN PASCASARJANA LUAR NEGERI (BPPLN) DIKTI

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
xiv + 556 hlm., 17,6 × 25 cm

p-ISBN : 978-602-9290-29-5

e-ISBN : 978-602-9290-30-1 (PDF)

Hak Cipta @2020

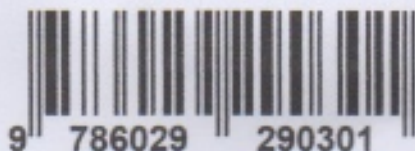
Cetakan pertama, Desember 2020

Penyunting:

1. Charles P.H. Simanjuntak
2. John I. Pariwono
3. Bambang Purwono
4. Yusuf Fuad
5. Edwan Kardena
6. C. Hanny Wijaya
7. Juniarti D. Lestari
8. Anis Apriliawati
9. Zenith R. Lasantu

Dilarang mengkopi dan/atau menggandakan sebagian atau seluruh isi buku ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN 978-602-9290-30-1 (PDF)



Daftar Isi

Kata Pengantar Direktur Sumber Daya	iii
Kata Pengantar Ketua Paguyuban DIKTIERS	v
Daftar Isi	viii
1. Biji Kelor (<i>Moringa Oleifera L.</i>) untuk Desain dan Pengembangan Antibiotik Baru: Sinergi Riset Bahan Alam Lokal dan Pemodelan Molekuler Komputasional di Era Industri 4.0	1
• Fredy Z. Saudale, Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana	
2. Penentuan Titik Panas Prioritas Untuk Pencegahan Karhutla dengan Pendekatan <i>Sequential Pattern Mining</i>	43
• Imas Sukaesih Sitanggang, Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor	
3. Keterbatasan (<i>Boundedness</i>) dari Operator Solusi Model Aliran Fluida Oldroyd-B dengan Disertai Tegangan Permukaan di <i>Half-Space</i>	53
• Sri Maryani, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman	
4. Pengolahan Air Gambut dan Air Rawa Asin Menggunakan Teknologi Membran via Proses Desalinasi & Filtrasi	63
• Muthia Elma, <i>Chemical Engineering Study Program, Engineering Faculty,</i> Lambung Mangkurat University	
5. Superkapasitor Sebagai Alternatif Penyimpan Energi untuk Bus Listrik di Indonesia: Potensi dan Tantangan	77
• Vita Lystianingrum, Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember	



14. Penguatan Indonesia Melalui Implementasi <i>E-Participation</i>	215
• Muhammad Yusuf, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura	
15. Inovasi dan Penerapan Teknologi Pasca Panen (Sebagai Salah Satu Solusi Mendukung Ketahanan Pangan Indonesia)	221
• Andi Nur Faidah Rahman, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin	
16. Biosintesis <i>Dihydrochalcone</i> Apel	229
• Olly Sanny Hutabarat, Program studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin	
• Heidi Halbwirth, Technology University of Vienna, Austria	
17. Penggunaan Pendekatan <i>Sustainable Livelihood Framework</i> Dalam Penilaian Dampak Perhutanan Sosial Pada Pengelolaan Hutan Negara	235
• Hari Kaskoyo, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung	
18. Mikoriza untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Kering Iklim Kering Nusa Tenggara Timur	253
• Lily F. Ishaq, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana	
19. Perbaikan Pengelolaan Sistem Pertanian Tanaman Rempah Pala dengan Metode Tanpa Olah Tanah: Strategi Pengembalian Masa Kejayaan Rempah Maluku Utara untuk Membangun Indonesia .	265
• Lily Ishak, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun	
• Abd Wahab Hasyim, Program Studi Manajemen. Fakultas Ekonomi. Universitas Khairun	



INOVASI DAN PENERAPAN TEKNOLOGI PASCA PANEN (SEBAGAI SALAH SATU SOLUSI MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN INDONESIA)

Andi Nur Faidah Rahman

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian,
Universitas HASANUDDIN
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10, Makassar, Sulawesi Selatan 90245
e-mail: faidah83@yahoo.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki potensi sumber daya alam (SDA) yang melimpah. Keuntungan dari negara agraris adalah dapat membantu ketersediaan pangan yang merupakan aspek penting dalam mewujudkan ketahanan pangan suatu negara. Oleh karena itu, sumber daya alam yang melimpah harus dikelola dengan baik agar dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Kehilangan pasca panen pada hasil-hasil pertanian menyebabkan hilangnya atau susutnya hasil pertanian, sehingga pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat maupun industri menjadi berkurang dan berakibat pada impor hasil pertanian yang tinggi. Inovasi dan penerapan teknologi pasca panen pada hasil pertanian perlu dilakukan untuk mengurangi susut pasca panen. Penerapan percepatan teknologi pasca panen harus didasarkan pada: 1) komoditi yang melimpah; 2) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat; 3) dapat memenuhi kebutuhan pasar yang membutuhkan; 4) dapat diekspor; dan 5) sebagai substitusi impor. Selain itu inovasi harus memenuhi lima karakteristik dari sebuah inovasi agar mudah diadopsi. Tujuan dari makalah ini adalah sebagai informasi kepada semua pihak dalam mendukung ketahanan pangan di Indonesia. Metode yang digunakan adalah kontribusi dari kerjasama pemerintah, perguruan tinggi, industri dan masyarakat. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat meminimalisasi kehilangan pasca panen dan meningkatkan nilai hasil pertanian dengan penerapan teknologi.

Kata kunci: Ketahanan pangan, teknologi, hasil pertanian.



Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris dengan potensi sumber daya alam yang melimpah. Namun disisi lain masalah pertanian masih seringkali muncul seperti tingginya impor akibat keterbatasan hasil pertanian dibandingkan kebutuhan dalam negeri. Hal ini perlu menjadi perhatian dari semua pihak baik pemerintah, perguruan tinggi, industri dan masyarakat.

Masalah pertanian yang sering dihadapi adalah:

- 1) Hasil pertanian dengan kualitas rendah. Rendahnya kualitas hasil pertanian disebabkan oleh banyak faktor di antaranya:
 - (a) Lahan yang kurang subur akibat pemberian pupuk yang tidak berimbang. Pemberian pupuk diutamakan pada unsur hara makro yaitu N, P, K, sedangkan kebutuhan tanah terhadap unsur hara mikro (Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl dan Co) walaupun dibutuhkan dalam jumlah kecil, tetapi fungsinya sangat penting seiring berkurangnya unsur hara mikro di dalam tanah. Sebagai contoh: kelebihan P dapat menyebabkan kekurangan Zn, Fe dan Cu, dan kelebihan unsur N dapat menyebabkan kekurangan Cu (Hardjowigeno, 2003);
 - (b) Kualitas bibit yang rendah; dan
 - (c) Penanganan hama yang kurang tepat (penggunaan pestisida yang berlebihan).
- 2) Kehilangan pasca panen yang tinggi yang mengakibatkan impor tinggi, berdasarkan data hasil penelitian bahwa kehilangan produk hortikultura akibat penanganan pasca panen yang tidak tepat di negara berkembang adalah 20-50% (Kader, 1985). Penanganan pasca panen yang dimaksud adalah mulai dari panen-penyortiran-*grading*-pengemasan-penyimpanan atau pengolahan-pendistribusian hingga ke tangan konsumen. Penanganan pasca panen yang tepat harus disesuaikan dengan sifat produk pertanian (Permentan, 2013).
- 3) Hasil pertanian tidak terpusat (tersebar) sehingga penerapan teknologi sulit dilakukan. Salah satu syarat percepatan penerapan teknologi adalah komoditi yang melimpah (Purwadaria, *Unmentioned*). Setiap daerah perlu



mengembangkan satu produk unggulan agar dapat menghasilkan produk dengan kuantitas dan kualitas tinggi sehingga penerapan teknologi juga lebih mudah.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan inovasi dan penerapan teknologi dari hulu sampai ke hilir agar dapat menciptakan sistem pertanian yang berkualitas. Tujuan penyusunan makalah ini adalah sebagai informasi kepada semua pihak dalam mendukung ketahanan pangan di Indonesia dengan cara inovasi dan penerapan teknologi dari hulu sampai ke hilir sistem pertanian.

Metode Percepatan Penerapan Teknologi

Percepatan penerapan teknologi harus didukung oleh peran aktif dari kerjasama pemerintah, perguruan tinggi, industri, dan masyarakat. Saat ini kerjasama antara pemerintah, perguruan tinggi, industri dan masyarakat mulai terlaksana. Pemerintah telah memberikan bantuan dana penelitian kepada perguruan tinggi, dan perguruan tinggi dalam melaksanakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat juga sudah diwajibkan melibatkan mitra pengguna dan masyarakat dalam melaksanakan kegiatannya.

Pengembangan percepatan penerapan teknologi saat ini perlu dilakukan dengan cara melakukan inovasi dan penerapan teknologi dari hulu sampai ke hilir sistem pertanian untuk meningkatkan mutu produk hasil pertanian agar dapat bersaing dengan produk luar negeri (Media Indonesia, 2019)

Solusi Masalah Pertanian di Indonesia

Solusi masalah pertanian di Indonesia adalah tanggung jawab semua pihak baik pemerintah, perguruan tinggi, industri dan masyarakat. Saat ini sudah terlihat pengembangan usaha-usaha untuk mengatasi masalah pertanian di Indonesia, salah satunya adalah inovasi dan penerapan teknologi pada sistem pertanian. Namun penerapan teknologi perlu diterapkan dari hulu sampai ke hilir, karena setiap tahapan memiliki keterkaitan. Sebagai contoh, tanah yang subur dan tanaman yang bebas hama akan menghasilkan produksi yang tinggi dan



berkualitas. Hasil pertanian yang berkualitas bila diolah akan menghasilkan produk yang bermutu dan harga jual yang tinggi, sehingga pemasarannya akan lebih mudah.

Beberapa contoh hasil penelitian tentang inovasi dan penerapan teknologi dari hulu ke hilir adalah:

- 1) Penerapan inovasi teknologi sistem jajar legowo secara intensif di lahan sawah dan penerapan inovasi sistem tumpang sari di lahan kering dan pengolahan hasil pertanian (*on farm*). Penerapan teknologi ini berkorelasi positif dengan kondisi ketahanan pangan rumah tangga petani (Fatchiya et al. 2016).
- 2) Pengembangan empat alat dan mesin pertanian yang berbasis *internet of thing* (IoT), *cyber physical system* dan *management information system* untuk mendukung percepatan penerapan teknologi 4,0 di bidang pertanian adalah *drone* penebar benih padi, robot tanam padi, *autonomous tractor*, dan mesin panen dan olah tanah yang terintegrasi (Warta Ekonomi, 2019).
- 3) Pengembangan pertanian secara hidroponik (Rakhman et al. 2015; Kurnia, 2018).
- 4) Pengembangan kemasan cerdas dan aktif untuk mendeteksi kesegaran pada buah mangga arum manis (Dirpan et al., 2018).
- 5) Pengembangan beras berkecambah untuk meningkatkan nutrisi pada beras (Suwandi, 2018, Rahman et al., 2019).
- 6) Pengembangan sistem nano partikel pada suplemen ikan gabus (Tawali et al., 2019).

Pengembangan inovasi dan teknologi telah banyak dikembangkan, namun terkadang tidak teraplikasikan secara berkelanjutan (Diyah et al. 2011, Saparita et al. 2012). Proses diseminasi merupakan langkah awal yang harus dilakukan sebelum teknologi di adopsi (Abbas dan Suhaeti, 2016), selain itu karakteristik dari inovasi yang diterapkan merupakan dasar keberhasilan penerapan suatu inovasi. Beberapa sifat-sifat inovasi yang menentukan untuk diterapkan adalah:



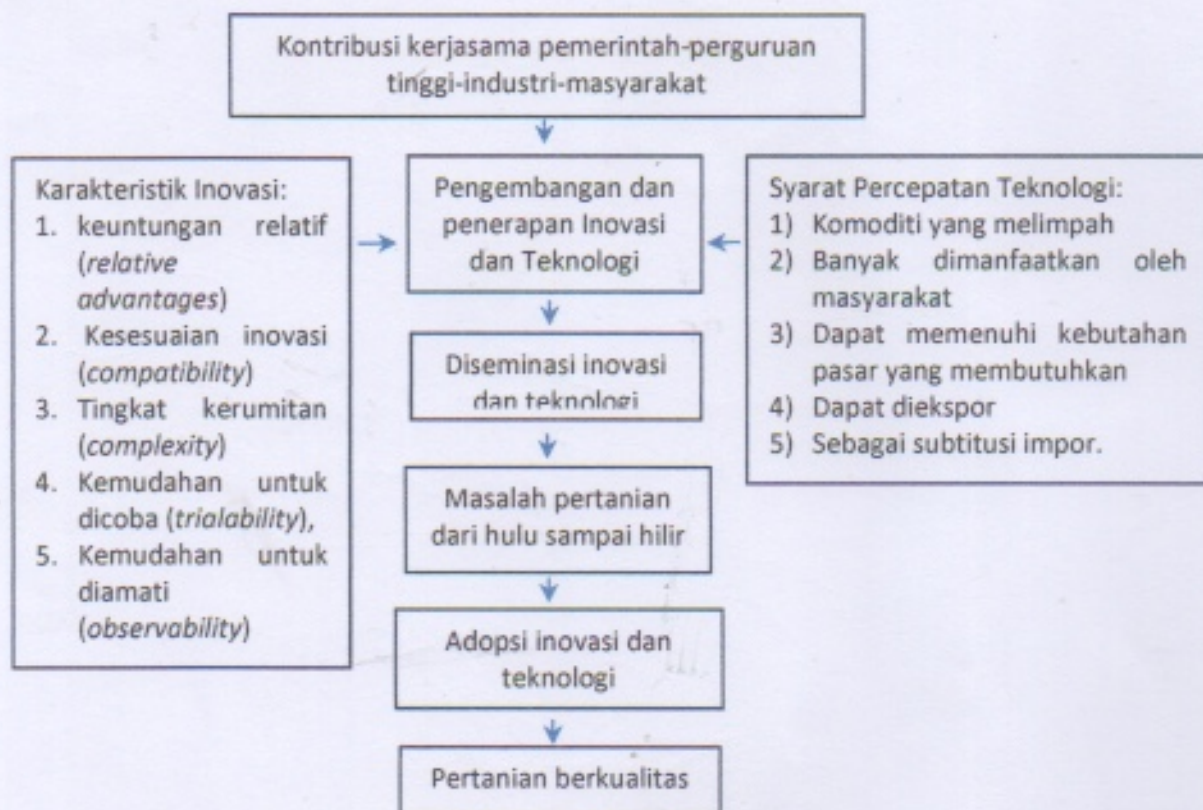
- 1) Keuntungan relatif (*relative advantages*), tingkatan suatu ide apakah lebih baik dari ide sebelumnya yang biasa dinyatakan dalam bentuk keuntungan ekonomis.
- 2) Kesesuaian inovasi (*compatibility*), kesesuaian penerapan inovasi dengan kebutuhan penerima. Inovasi yang kompatibel apabila dapat memberikan jaminan lebih besar dan resiko lebih kecil.
- 3) Tingkat kerumitan (*complexity*), semakin rumit suatu inovasi, maka penerapannya pun semakin lambat.
- 4) Kemudahan untuk dicoba (*trialability*), inovasi yang dapat diuji coba terlebih dahulu dalam skala kecil biasanya lebih cepat diadopsi.
- 5) Kemudahan untuk diamati (*observability*), hasil inovasi dapat mudah diterapkan bila hasilnya dapat langsung dilihat dan dikomunikasikan dengan orang lain (Rogers, 2003).

Syarat percepatan penerapan teknologi pasca panen harus didasarkan pada:

- 1) Komoditi yang melimpah, saat ini hasil pertanian di Indonesia tidak terpusat, setiap daerah menanam berbagai macam tanaman pertanian, sehingga tidak fokus pada produk unggulan daerah, sehingga penerapan teknologi juga sulit dilakukan karena komoditi tersebar di berbagai daerah dan kuantitas lebih sedikit;
- 2) Banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, penerapan teknologi akan lebih cepat apabila dibutuhkan oleh masyarakat;
- 3) Dapat memenuhi kebutuhan pasar yang membutuhkan;
- 4) Dapat diekspor; dan
- 5) Dapat dijadikan sebagai substitusi impor (Purwadaria, *Unmentioned*).

Gambaran solusi masalah pertanian di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Gambaran solusi masalah pertanian di Indonesia

Simpulan

Pengembangan inovasi dan penerapan teknologi sebagai solusi pada sistem pertanian di Indonesia telah dilakukan, namun beberapa teknologi belum teraplikasikan secara berkelanjutan, karena tidak memenuhi karakteristik dari inovasi yaitu: 1) keuntungan relatif (*relative advantages*), 2) kesesuaian inovasi (*compatibility*), 3) tingkat kerumitan (*complexity*), 4) kemudahan untuk dicoba (*trialability*), 5) kemudahan untuk diamati (*observability*).



Daftar Pustaka

- Abbas A, Suhaeti RN. 2016. Pemanfaatan teknologi pascapanen untuk pengembangan agroindustri perdesaan di Indonesia. *Forum penelitian agro ekonomi*, 34 (1): 21-34.
- Dirpan A, Latief R, Syarifuddin A, Rahman ANF, Putra RP, Hidayat SH. 2018. The use of colour indicator as a smart packaging system for evaluating mangoes Arum manis (*Mangifera indica* L. var. *Arummanisa*) freshness. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science* 157, 012031. doi:10.1088/1755-1315/157/1/012031.
- Dyah S, Saparita, R, Abbas A, Mulyadi D, Hidayat EW. 2011. Inovasi dan kemiskinan. Subang (ID): B2PTTG LIPI.
- Fatchiya A, Amanah S, Kusumastuti YI. 2016. Penerapan inovasi teknologi pertanian dan hubungannya dengan ketahanan pangan rumah tangga petani. *Jurnal penyuluhan*, 12 (2): 190-197.
- Hardjowigeno S. 2003. *Klasifikasi tanah dan pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Kader AA. 1985. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmosferes on fruit and vegetables. *Food Technology*, 40 (5): 99 - 100 dan 102 - 104.
- Kurnia ME. 2018. Sistem hidroponik wick organik menggunakan limbah ampas tahu terhadap respon pertumbuhan tanaman pak choy (*Brassica chinensis* L.) 2018. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Media Indonesia. 2019. Masalah pertanian perlu diselesaikan dari hulu sampai hilir. <https://mediaindonesia.com/read/detail/270491-masalah-pertanian-perlu-diselesaikan-dari-hulu-sampai-hilir>. [25 Januari 2020].
- Permentan. 2013. Pedoman panen, pascapanen, dan pengelolaan bangsal pascapanen hortikultura yang baik. Lampiran Peraturan Menteri Pertanian RI No.73/permentan/OT.140/7/2013. <http://ditjenpp.kemenkumham.go.id/arsip/bn/2013/bn967-2013lamp.pdf> . [20 Agustus 2019].
- Purwadaria HK. Unmentioned. Peran perguruan tinggi dalam pengembangan teknologi pasca panen. prosiding seminar nasional teknologi inovatif



pascapanen untuk pengembangan industri berbasis pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

- Rakhman A, Lanya B, Rosadi RAB, Kadir MZ. 2015. Pertumbuhan tanaman sawi menggunakan system hidroponik dan akuaponik. *Jurnal teknik pertanian lampung*. 4 (4): 245-254.
- Rahman ANF, Asfar M, Suwandi N, Amir MRR. 2019. The effect of grain germination to improve rice quality. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science* 355, 012110. doi: 10.1088/1755-1315/355/1/012110.
- Rogers EM. 2003. Diffusion of Innovations. Fifth Edition. The Free Press. A Division of Simon and Schuster, Inc. 1230 Avenue of The Americas New York. NY 10020.
- Saparita R, Dyah S, Abbas A. 2012. Pola penyebaran dan pemanfaatan teknologi dalam menanggulangi kemiskinan penduduk di Kabupaten Subang. *Warta Kebijakan Iptek Manajemen Litbang*. 10 (1): 39-48.
- Suwandi N. 2018. Pengaruh perkecambahan gabah (*Oryza sativa*) terhadap mutu beras. *Skripsi*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Hasanuddin.
- Tawali AB, Wakhiah N, Qanitah K, Asfar M, Sukendar NK, Metusalach. 2019 The Effect of Sonication Time on Physicochemical Profiles of The Nanocalcium from Snake-Head Fish Bone (*Channa striata*). IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science* 355, 012091. doi: 10.1088/1755-1315/355/1/012091.
- Warta Ekonomi. 2019. Kementan percepat penerapan teknologi 4,0 di bidang pertanian. <https://www.wartaekonomi.co.id/read244303/kementan-percepat-penerapan-teknologi-40-di-bidang-pertanian>. [26 Januari 2020].

