

ISSN 2252 - 7923

B2 + B3

Jurnal Ecosolum

Volume 1 Nomor 2
September - Desember 2012

Diterbitkan Oleh:
Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

JES

VOL.1

NO.2

HALAMAN
1-81

MAKASSAR
SEPT. 2012

ISSN
2252-7923

JURNAL ECOSOLUM (JES)

ISSN 2252-7923

Penerbit:

**Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
Bekerjasama dengan
Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) KOMDA Sulawesi Selatan**

Ketua Penyunting
Muhammad Nathan

Wakil Ketua Penyunting
Masyhur Syafiuddin

Penyunting Pelaksana
Burhanuddin Rasyid
Muh. Jayadi
Zulkarnain Chairuddin
Muh. Ansar
Rismaneswati
Asmita Ahmad
Andi Ramlan
Sartika Laban
Agustinus Haprianto

Pelaksana Tatausaha
Wahida
Rahmawati
Dominggus Tammu

Pembantu Pelaksana Tatausaha
Abd. Wahid
Usman
Hasmiyani

*Alamat Penyunting dan Tata Usaha: Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin,
Jl. Perintis Kemerdekaan km.10 Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 92111,
Telp/fax 0411-587076, email: ecosolum@yahoo.com*

(4) B2 -
B3 -
April 2013/2013

JES JURNAL ECOSOLUM

ISSN 2252-7923

Volume 1, Nomor 2, September-Desember 2012

DAFTAR ISI

Produksi Padi pada Media Sedimen Bendungan Bili-Bili dan Tanah Sawah, Kabupaten Gowa Syamsul Arifin Lias, Masyhur Syafiuddin, Erwinda	1-8
Sedimentasi di Sungai Jeneberang dan Waduk Bili-Bili Akibat Longsor di DAS Jeneberang Mughtar S. Solle	9-13
Degradasi Lahan Terkait Pengelolaan Perkebunan Inti Rakyat Ruslan, Supiandi Sabihan, Sumardjo, Manuwoto	14-23
Perbandingan Nilai Gugus Fungsional Senyawa Humat dari beberapa Tingkat Dekomposisi Bahan Organik dan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Asmita Ahmad	24-29
Analisis Laju dan Sebaran Erosi pada Daerah Aliran Sungai BauBau Mz. Amirul Tamim, Saleh Pallu, Shirly Wunas, Sumbangan Baja	30-36
Identifikasi Mikroba dalam Mikroorganisme Lokal (MOL) yang digunakan Sebagai Biodekomposer Bahan Organik Herniwati, Bachrul Ibrahim, Burhanuddin Rasyid	37-41
Kontribusi Pupuk Organik pada Tanah Sawah terhadap Produktivitas Padi (<i>Oryza sativa</i> , L.) di Kecamatan Turikale Kabupaten Maros Rangga Yuspradana, Muh. Jayadi, Hazairin Zubair	40% 42-49
Pembentukan Tanah disekitar Danau Tempe yang Dipengaruhi oleh DAS Bila-Walanae Sulawesi Selatan Zulkarnain Chairuddin, Muh. Jayadi, Syamsul Arifin Lias	50-63
Soil Properties, Classification and Their Distribution Along the Toposequences Of Herrmanns Sub-Catchment Of South Australia Muhammad Nathan	64-81
Daftar Nama Mitra Bestari sebagai Penelaah Tahun 2012-2013	82

KONTRIBUSI PUPUK ORGANIK PADA TANAH SAWAH TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI (*Oryza sativa* L.) DI KECAMATAN TURIKALE KABUPATEN MAROS

*Contribution of Organic Fertilizer on Paddy Soil to Rice Productivity (*Oryza Sativa* L.) in Turikale Distric of Maros Regency*

Rangga Yuspradana*, Muh. Jayadi**, Hazairin Zubair**

*Program Studi Agroteknologi, **Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
(Corresponding email: rangga_yuspradana@yahoo.co.id)

ABSTRACT

Until now and the future use for organic fertilizers will developed for agriculture. especially are excellent for rice. This fertilizers are characterized by relatively low content of macro and micro nutriens. slow nutrient availability and providing limited nutrients. Furthermore, organic fertilizers can improve soil physical, chemical, biological and environment friendly. The rexpériment was conducted in wet-field rice has the farmers in Maros Regency. This experiment objectives was to know the effect of organic fertilizers applicate to rice (*Oryza sativa*) growth. The wet-field rice size eachs of treatments are 40 m². The treatments of organic fertilizers applicate are consist of 1.000 kg/ha (A), 750 kg/ha (B), 500 kg/ha (C), 250 kg/ha (D) and without organic fertilizer (E), eachs of treatments with four replicate. Twenty soil samples were collected and analyzed at soil laboratory for soil texture, pH, organic carbon, N total, P₂O₅, and K₂O. These lines were evaluated based on plant performance, including plant height, number of filled and yield. The result of this experiment showed that organic fertilizers applicate can increase of rice production is significantly ($P < 0,05$). The highest rice production is obtained of A treatment (33,47 kg/plot or 8367,18 kg/ha).

Keywords: Organic fertilizers, Wet-field, Rice (*oryza sativa* L), Production

PENDAHULUAN

Selama tiga dasawarsa terakhir ini kebutuhan pupuk organik terus mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan pupuk organik mempunyai peranan penting bagi proses pertumbuhan tanaman. Menurut Sudirja (2007), ekspor kompos Indonesia sudah sampai ke negara Ghana (Afrika) yang digunakan untuk tanaman perkebunan kapas. Selain itu, pupuk organik diketahui dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah antara lain dapat memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga menjadi ringan, memperbesar daya ikat tanah berpasir sehingga tanah tidak berderai, menambah daya ikat tanah terhadap air dan unsur hara, memperbaiki drainase dan tata udara tanah, mengandung hara yang lengkap walaupun jumlahnya sedikit, membantu proses pelapukan bahan mineral, memperbaiki bahan makanan bagi mikroorganisme tanah (Yovita, 2006).

Menurut Lopulisa (2004), menurunnya produksi padi disebabkan oleh beberapa faktor antara lain teknologi tanah yang digunakan saat ini tidak sesuai lagi dengan perkembangan dinamis tanah, hal ini dapat dilihat dari semakin rendahnya

respon dari input teknologi yang diberikan dibandingkan dengan respon hasil yang diperoleh pada tahun-tahun sebelumnya, terbatasnya sarana atau prasarana dan kelembagaan pertanian yang ada.

Kabupaten maros adalah salah satu daerah yang memiliki lahan sawah irigasi dengan luas 46.646 ha dengan komoditi utama yang dibudidayakan adalah Padi yang memiliki produksi rata-rata pada tahun 2011 mencapai 6,2 ton/ha, (data dari Badan Pusat statistik ,2011) hal ini masih jauh dari kisaran ideal produksi padi secara optimum yang bisa mencapai 7-8 ton/ha (Deptan,2011).

Berdasarkan permasalahan penggunaan pupuk organik tersebut dan permintaan akan produk pertanian organik, maka perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi pupuk organik susulan pada tanah sawah terhadap pertumbuhan padi (*Oryza sativa L.*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di salah satu lahan sawah milik petani, di Kabupaten Maros. Tanaman padi yang dicoba adalah benih padi unggul bersertifikat, varietas Way Apu Buru, produksi PT Sang Hyang Seri. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Perikanan Budidaya Air Payau (BPPBAP), di Maros dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), di Maros. Parameter analisis tanah meliputi pH tanah, Tekstur tanah, Bahan organik, NO_3 , P_2O_5 , dan K^+ . Petak percobaan masing-masing berukuran 40 m^2 dan digunakan sebanyak 20 petak percobaan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdapat 4 perlakuan penelitian dan 1 perlakuan untuk kontrol, masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan dengan memberikan dosis pupuk organik yang telah ditentukan setiap 15 hari (sebanyak 6 x), masing-masing perlakuan

adalah sebagai berikut; A). Penambahan Pupuk organik dosis 1000 kg/ha (4 kg/petak) atau 666,6 g/petak setiap aplikasi); B). Penambahan pupuk organik dosis 750 Kg/ha (3 kg/petak) atau 500 g/petak setiap aplikasi); C). Penambahan pupuk organik dosis 500 kg/ha (2 kg/petak) atau 333,33 g/petak setiap aplikasi); D). Penambahan pupuk organik 250 kg (1 kg/petak) atau 166,67 g/petak setiap aplikasi) dan E) tanpa penambahan pupuk organik (sebagai kontrol). Pelaksanaan penelitian selama 90 hari. Cara pembuatan pupuk organik pada percobaan ini meliputi beberapa tahapan untuk pembuatan sebanyak 15 kg pupuk organik dengan cara menimbang sebanyak 5 kg dedak, kemudian ditambah sebanyak 10 kg pupuk kandang dan diaduk dengan menggunakan kayu hingga homogen. Adonan pupuk organik tersebut kemudian ditambah ragi sebanyak 150 g dan molase sebanyak 15 mL kemudian diaduk. Setelah merata kemudian ditambah air yang sudah dimasak sebanyak 8 liter sambil diaduk dan ditutup agar tidak terjadi kontaminasi. Setelah dingin ditambahkan probiotik (EM4) sebanyak 15 mL. bahan pupuk organik tersebut diinkubasi selama 14 hari dengan menggunakan aerasi. Setelah itu dapat diaplikasikan ke dalam tanah sawah. Hasil analisis kimia pada pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 1. sedangkan pada tanah sawah sebelum penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 1. Hasil Analisis kimia (pH, K⁺, P₂O₅, N-total, Bahan Organik dan C-organik) pupuk organik yang digunakan dalam penelitian

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	pH(H ₂ O)	-	7,51
2	K ⁺	(Cmol/Kg)	7,69
3	P ₂ O ₅	(ppm)	16,18
4	N-total	(%)	3,19
5	B.O	(%)	25,29
6	C-Organik	(%)	14,67
7	C/N rasio	-	4,60
8	Kadar Air	(%)	2,72

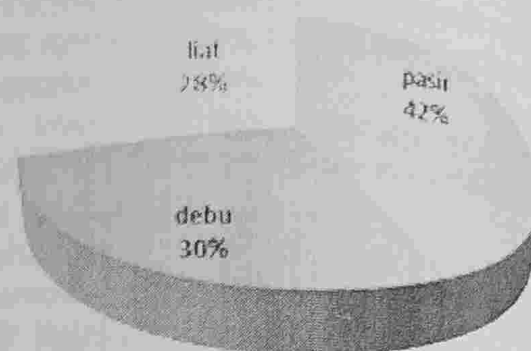
Tabel 2. Hasil Analisis kimia (pH, K⁺, P₂O₅, N- total, dan C-organik) tanah sawah sebelum dilakukan penelitian

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	pH(H ₂ O)	-	6,3
2	K ⁺	(Cmol/Kg)	2,174
3	P ₂ O ₅	(ppm)	17,14
4	N-total	(%)	0,36
5	Bahan Organik	(%)	4,31
6	C-Organik	(%)	2,5
7	C/N rasio	-	6,94

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Tanah

Hasil Analisis sifat fisik dan kimia tanah sawah Desa Bontojolong sesudah dilakukan penelitian disajikan pada gambar 1 dan Tabel 3.



Gambar 1. Hasil Analisis Tekstur Tanah Sawah

Kelas tekstur tanah sawah yang digunakan untuk penelitian adalah lempung berliat dengan persentase fraksi pasir, debu, dan liat adalah 42;30;28%. Hasil analisis terhadap tekstur tanah sawah yang digunakan dalam penelitian ini adalah lempung berliat sampai liat berpasir dengan perbandingan fraksi pasir, debu dan liat, masing-masing secara berurutan 42%, 30%, 28% (Tabel 3). Biasanya unsur hara lebih cepat meresap ke dalam tanah yang bertekstur lebih kasar (pasir). Di dalam tanah unsur hara bergerak dari suatu tempat ke tempat lain disekitarnya dan prosesnya berlangsung dalam larutan tanah. Oleh karena itu makin banyak air di dalam tanah, makin lancar laju gerakan hara dalam tanah.

Kondisi unsur hara pada tanah sawah sebelum dilakukan penelitian dan sesudah penelitian menunjukkan perbedaan yakni unsur hara sesudah penelitian relatif berkurang dibandingkan sebelum penelitian, Hal ini disebabkan unsur hara tanah tersebut dimanfaatkan tanaman padi

Tabel 3. Analisis kualitas tanah sesudah penelitian

Jenis Analisis	Nilai rata-rata Tiap perlakuan				
	A	B	C	D	E
pH	6,24	6,0	5,94	6,18	5,94
Bahan Organik	3,88	4,26	4,02	4,54	3,86
N Total	0,27	0,30	0,27	0,27	0,16
P ₂ O ₅	11,33	12,65	9,09	9,69	3,74
K ⁺	1,36	1,45	1,39	1,62	1,35
C/N ratio	8,37	8,35	8,14	9,84	15,87

Kandungan nitrogen (N-total) tanah sebelum perlakuan mencapai kisaran 0,36% dan kandungan nitrogen yang terdapat dalam pupuk organik 3,19 %. Pada akhir penelitian diperoleh data bahwa kandungan N pada perlakuan aplikasi pupuk organik (A, B, C dan D) mencapai 0,27-0,30% lebih tinggi dibandingkan kandungan N pada Kontrol (E) yang mencapai 0,16%. Pada akhir penelitian kandungan hara pada perlakuan A, B, C dan D lebih tinggi dibandingkan kontrol (E), karena adanya tambahan hara dari aplikasi pupuk organik. Dalam siklus N terjadi proses nitrifikasi yang menghasilkan NO₂⁻ dan NO₃⁻. Selanjutnya NO₃⁻ digunakan untuk pertumbuhan padi. Di dalam tanah N dapat berkurang karena selain dimanfaatkan tanaman, N juga hilang karena penguapan. Menurut Tan 1982 dalam Goenadi dan Radjagukguk (1998), N merupakan hara yang bersifat mobil dan mudah hilang melalui pencucian, nitrifikasi, denitrifikasi dan volatilisasi. sekitar 30-45% N dalam tanah diserap tanaman dan sisanya hilang melalui proses volatilisasi dan denitrifikasi serta erosi.

Kandungan P₂O₅-P tanah pada awal penelitian mencapai 17,14 ppm. Sedangkan pupuk organik yang dicoba mengandung P₂O₅-P sebesar 16,18 ppm, sedangkan

sesudah penelitian P₂O₅-P berkisar antara 3,75-12,65 ppm. Tanaman dalam menyerap PO₄²⁻ melalui mekanisme intersepsi akar dan difusi. Secara fisiologis hara K⁺ mempunyai peranan penting membantu proses fotosintesis dalam sintesis protein dan karbohidrat serta translokasi metabolik dalam tanaman. Kekurangan K⁺ dapat menyebabkan gangguan dalam metabolik karbohidrat dan nitrogen. Pada penelitian ini, kandungan K⁺ tanah sebelum aplikasi pupuk organik mencapai 2,174 (Cmol/kg) dan pupuk organik yang dicoba mengandung 7,69 (Cmol/kg) yang selanjutnya digunakan untuk tanaman padi. Pada akhir penelitian kandungan K⁺ pada semua perlakuan menurun mencapai kisaran 1,36 -1,62 (Cmol/kg) dan terendah pada kontrol 1,35 (Cmol/kg).

Kondisi ini mengindikasikan bahwa kalium merupakan unsur penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman padi. Tampaknya dalam penelitian ini, kandungan K⁺ selain bersumber dari tanah juga dari pupuk organik yang diberikan. Salah satu bahan dari pupuk organik tersebut adalah jerami padi yang terbukti banyak mengandung K⁺. Dilaporkan Tan (1993), Hampir 80% K⁺ yang diserap tanaman padi berada dalam jerami. Demikian pula dengan pemberian pupuk organik dalam jangka yang lama dapat meningkatkan K⁺ tersedia dalam tanah.

Pertumbuhan Padi

Tinggi Tanaman

Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman) padi pada 90 hari setelah tanam (HST) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Tanaman terhadap Penambahan pupuk organik

No	Pelakuan	Tinggi Tanaman (cm) Rata-rata	NP BNT $\alpha=0.05$
1	A	109,3 ^a	4,2217
2	B	106,7 ^{ab}	
3	C	109,15 ^a	
4	D	102,5 ^{bc}	
5	E	99,4 ^c	

Pada Tabel 4 tersebut dapat dijelaskan bahwa aplikasi pupuk organik pada perlakuan A, menghasilkan pertumbuhan tanaman tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan D dan E. Pada penelitian ini, pertumbuhan tanaman padi tertinggi dicapai perlakuan A (109,30 cm), disusul C (109,15 cm), B (106,70 cm), dan D (102,50 cm). Sedangkan pertumbuhan tanaman padi yang terendah dicapai pada perlakuan E yakni 99,40 cm. Diduga pada perlakuan E kandungan hara hanya bersumber dari tanah sawah dan tanpa ada tambahan hara lainnya sehingga penyerapan hara oleh tanaman juga rendah. Sedangkan aplikasi pupuk organik yang diberikan pada tanah sawah dapat menyediakan hara yang selanjutnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan padi. Peningkatan ini tidak hanya disebabkan pemberian pupuk organik, tetapi juga pemberian pupuk anorganik pada awal penelitian sebagai pupuk dasar dan susulan sebelum aplikasi pupuk organik. Lebih lanjut dilaporkan Soepardi (1998), bahwa peranan nitrogen untuk tanaman adalah sebagai pembentuk protein dan penyusun utama protoplasma, kloroplast dan enzim. Selain itu, peranan nitrogen bagi tanaman adalah dalam proses metabolisme dan respirasi

Berat Kering Tanaman

Berat kering tanaman diambil dari pengeringan tanaman padi dengan cara

dioven agar kandungan air yang berada dalam tanaman tersebut bisa hilang sehingga beratnya sesuai dengan berat tanaman padinya.

Hasil penelitian pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik terhadap berat kering tanaman padi oleh perlakuan A yaitu 68,90 gr/batang; disusul C dan D yaitu 65,10 dan 64,26 gr/batang; dan perlakuan B 62,03 gr; sedangkan berat kering tanaman padi yang terendah dicapai pada perlakuan E yakni 58,64 gr/batang.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi pupuk organik susulan terhadap berat kering tanaman padi.

No	Pelakuan	Berat kering tanaman (gr/batang)	NP BNT $\alpha=0.05$
1	A	68,90 ^a	0,4940
2	B	62,03 ^{cd}	
3	C	65,097 ^d	
4	D	64,26 ^{bc}	
5	E	58,64 ^c	

Perlakuan A, mempunyai berat kering terbesar. Hal ini disebabkan komposisi unsur hara yang diberikan lewat pupuk organik padat dapat memenuhi dan mampu diserap tanaman sehingga berpengaruh pada tinggi tanaman. Sedangkan pada perlakuan tanpa pupuk organik padat (E), menunjukkan hasil terendah karenanya sedikitnya unsur hara yang tersedia sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga pada pertumbuhan tinggi tanaman rendah. Ditambahkan oleh Linggo dan marsono (2002) bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun sehingga mengakibatkan berat tanaman meningkat.

Jumlah Produksi Bulir

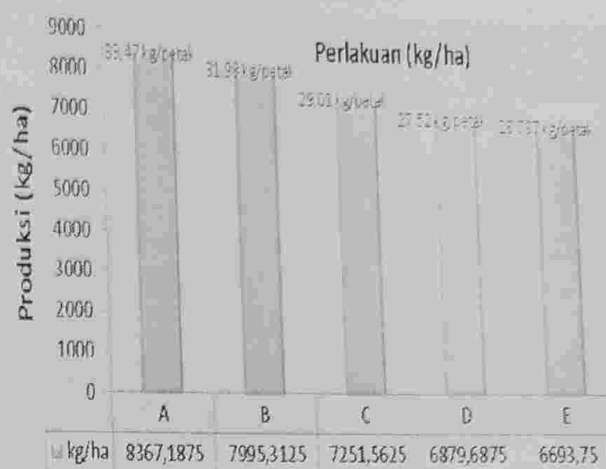
Penghitungan bulir tanaman padi dilakukan pada saat setelah panen, dihitung dengan mengambil 5 sampel per petak perlakuan kemudian dihitung tiap sampel kemudian dirata-rata. Jumlah produksi bulir padi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi pupuk organik susulan terhadap jumlah bulir padi

No	Pelakuan	Jumlah bulir padi (biji)	NP BNT $\alpha=0,05$
1	A	418,80a	6,5498
2	B	303,95b	
3	C	241,75c	
4	D	173,42d	
5	E	121,675e	

Pada Tabel 6, aplikasi pupuk organik memiliki jumlah bulir padi terbanyak pada perlakuan A (418,80 bulir) dan hasil uji statistik menunjukkan berbeda nyata pada setiap perlakuan. Hasil produksi bulir terendah (121,68 bulir) diperoleh pada perlakuan E (kontrol). Diduga peranan dari pupuk organik yang mengandung unsur K dapat dimanfaatkan tanaman padi terutama untuk pembentukan bulir. Unsur K^+ berperan dalam proses pembuahan pada tanaman dan pemasakan buah. Hasil analisis tanah pada aplikasi pupuk organik yang dianalisis sesudah penelitian masih cukup tinggi dibandingkan kontrol. Kandungan K^+ yang tinggi tersebut diduga berasal dari pupuk organik yang salah satu bahannya berasal dari jerami yang banyak mengandung K

Produksi Padi



Gambar 2. Diagram batang hasil produksi Tanaman Padi kg/ha

Gambar 2, menunjukkan bahwa produksi padi pada secara berurutan masing-masing perlakuan A, B, C, D, dan E adalah 8367,19 kg/ha, 7995,31 kg/ha, 7251,56 kg/ha, 6879,69kg/ha, dan 6693,75 kg/ha. Pada perlakuan ini produksi padi yang tertinggi dicapai pada perlakuan A, disusul perlakuan B, C dan D. Produksi padi terendah terjadi pada perlakuan E (kontrol). Namun demikian, hasil analisis statistik diinformasikan bahwa aplikasi pupuk organik susulan pada tanah sawah belum memberikan pengaruh yang nyata (terhadap produksi tanaman padi).

Tingginya produksi padi pada perlakuan A disebabkan pupuk organik yang diberikan mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi sehingga meningkatkan hasil produksi padi. Namun secara statistik belum menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Dilaporkan Rachman, *et al.* (2006) bahwa pemberian jerami sebanyak 5 ton per hektar setiap tanam selama empat musim secara berturut-turut pada tanah

sawah irigasi di Serang belum meningkatkan produksi padi sawah



Gambar 3. Perbandingan antar perlakuan tanaman padi

KESIMPULAN

1. Aplikasi pupuk organik susulan pada tanah sawah dosis 1000 kg per ha dapat meningkatkan tinggi tanaman padi secara nyata $109,3 \pm 2,258$ cm, berat kering tanaman secara nyata $68,90 \pm 2,232$ g per batang, jumlah gabah berisi secara nyata $418,80 \pm 5,333$ bulir, dibandingkan dengan kontrol yang tanpa penambahan pupuk organik menghasilkan tinggi tanaman padi $99,4 \pm 2,479$ cm, berat kering tanaman $58,64 \pm 0,5845$ g per batang, jumlah gabah berisi $121,675 \pm 1,173$ bulir.
2. Aplikasi pupuk organik susulan pada tanah sawah dosis 1000 kg per ha dapat meningkatkan produksi padi tertinggi yaitu 33,47kg/petak ($8367,19\text{kg/ha}$) dibandingkan dengan kontrol 26,77kg/petak ($6693,75\text{kg/ha}$) namun tidak secara statistik berbeda nyata dengan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim^a. 2011. <http://tanamanpangan.dep.tan.go.id/index.php/berita/detail/27>, diunduh pada tanggal 5 februari 2012 pukul 21:00.

Anonim^b. 2009. *Pemanfaatan Jerami dalam Pembuatan Kompos*. Dowload Internet www.Kelompokabs.Webs.com diunduh tanggal 5 November 2012.

Goenadi, D.H. dan B. Radjagukguk. 1998. *Dasar-dasar kimia tanah*. Gajah Mada University Press. 291 Hlm.

Lopulisa, C. 2004. *Tanah-Tanah Utama Dunia Ciri, Genesa, dan Klasifikasinya*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Makassar.

Lingga, P., dan Marsono. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rachman, A., A. Dariah, dan D. Santoso. 2006. Pupuk hijau. hlm. 41-56. Dalam *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.

Soepardi, G. 1998. *Sifat dan ciri tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sudirja, R. Standar mutu pupuk organik dan pembenah tanah. Paper disampaikan pada Pelatihan Pembuatan Kompos, di Lembang 25-31 Januari 2007. Balai Besar pengembangan dan perluasan kerja. 23 hlm.

Tan, K.H. 1995. *Dasar Dasar Kimia Tanah*. Terjemahan D.H Goenadi dan B.Radjagukguk. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Yovita, Hety Indriani (2006). *Membuat kompos secara kilat*. Jakarta:Penebar Swadaya.