

Uji efektivitas kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk npk terhadap pertumbuhan dan produksi dua varietas padi sawah (*oryza sativa L.*)

(*The effectiveness of combination of bio-slurry and NPK fertilizer on the growth and yield of two varieties of rice (Oryza sativa L.)*)

A. Khanafi, Yafizham, dan D.W. Widjajanto

*Agroecotechnology, Department of Agriculture, Faculty of Animal and Agricultural Sciences,
Diponegoro University
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia
Corresponding E-mail: hanafiahmad52@gmail.com*

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effectiveness of combination of bio-slurry fertilizer and NPK fertilizer on the growth and production of two varieties of rice. The experiment was assigned in a completely randomized design of factorial pattern. The first factor was the combination of bio-slurry and NPK fertilizer that consisted of P₀ = no added fertilizer (control) 0 ton/ha, P₁ = NPK fertilizer 550 kg/ha (165 kg N, 33 kg P, 45 kg K); P₂ = bio-slurry fertilizer 2.3 tons/ha (45 kg N, 14 kg P, 23 kg K) and NPK fertilizer 400 kg/ha (120 kg N, 24 kg P, 32 kg K); P₃ = bio-slurry fertilizer 4.6 tons/ha (90 kg N, 28 kg P, 46 kg K) and NPK fertilizer 250 kg/ha (75 kg N, 15 kg P, 20 kg K); P₄ = bio-slurry fertilizer 5.9 tons/ha (115 kg N, 36 kg P, 59 kg K) and NPK fertilizer 100 kg/ha (30 kg N, 6 kg P, 8 kg K); and P₅ = bio-slurry fertilizer 8.5 tons/ha (165 kg N, 52 kg P, 85 kg K). The second factor was varieties of rice that consisted of V₁ : IR-64 and V₂ : Ciherang. Each treatment was repeated three times. Parameters observed were plant height, number of tillers, weight of 1.000 grains, and rice production. Data were analyzed using ANOVA and continued with *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). The results showed that the combination of bio-slurry fertilizer and NPK fertilizer were significantly affect (p < 0.05) all observation parameters, while varieties of wetland rice did not show significant effect on all observation parameters (p < 0.05). The application of bio-slurry fertilizer in single treatment or in either combination with NPK fertilizer had the same result with the treatment of NPK fertilizer on the growth and yield of rice.

Keywords: rice, fertilizer combination, bio-slurry fertilizer, NPK fertilizer

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji efektivitas kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi dua varietas padi sawah. Penelitian menggunakan rancangan dasar acak lengkap pola faktorial, dengan perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK, P₀ : Tanpa pupuk (kontrol) 0 ton/ha; P₁ : pupuk NPK 550 kg/ha (165 kg N, 33 kg P, 45 kg K); P₂ : Pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha (45 kg N, 14 kg P, 23 kg K) dan pupuk NPK 400 kg/ha (120 kg N, 24 kg P, 32 kg K); P₃ = Pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha (90 kg N, 28 kg P, 46 kg K) dan pupuk NPK 250 kg/ha (75 kg N, 15 kg P, 20 kg K); P₄ : Pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha (115 kg N, 36 kg P, 59 kg K) dan pupuk NPK 100 kg/ha (30 kg N, 6 kg P, 8 kg K); dan P₅ : Pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha (165 kg N, 52 kg P, 85 kg K) sebagai faktor pertama dan perlakuan varietas padi sawah, V₁ : IR-64 dan V₂ : Ciherang sebagai faktor kedua. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot 1.000 gabah, dan produksi padi. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK memberikan pengaruh nyata (p < 0,05) terhadap semua parameter pengamatan, sedangkan untuk perlakuan varietas padi sawah tidak

memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap semua parameter pengamatan. Aplikasi pupuk *bio-slurry* secara kombinasi maupun tunggal memiliki hasil yang sama dengan perlakuan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

Kata kunci: padi sawah, kombinasi pupuk, pupuk *bio-slurry*, pupuk NPK

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun yang berasal dari dua benua, yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Tanaman padi mempunyai kemampuan beradaptasi hampir pada semua lingkungan dari dataran rendah sampai dataran tinggi (2000 mdpl), dari daerah tropis sampai subtropis, dari daerah basah (rawa-rawa) sampai daerah kering (padang pasir), dari daerah subur sampai daerah marjinal (cekaman salinitas, aluminium, fero, dan lain-lain) (Utama, 2015).

Penggunaan pupuk anorganik terus-menerus tanpa disertai aplikasi pupuk organik dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah, rendahnya efisiensi pemupukan, rusaknya struktur tanah dan rendahnya mikrobiologi tanah berakibat pada menurunnya produksi tanaman. Oleh karena itu perlu adanya usaha perbaikan lahan dengan penambahan bahan organik (BO) kedalam lahan sawah. Berbagai

Bio-slurry sebagai pupuk organik telah banyak digunakan di areal pertanian di Indonesia untuk komoditi sayur-sayuran daun dan buah (cabai, labu siam, mentimun, tomat), umbi (kentang, wortel), buah-buahan (mangga, klengkeng, buah naga, pepaya, jeruk, pisang), tanaman pangan (jangung, padi, singkong) dan tanaman lain (coklat, kopi, kelapa) (Hartanto dan Putri, 2013).

Pupuk *bio-slurry* belum banyak dipergunakan dalam perbaikan lahan padi sawah di Indonesia, tetapi pupuk *bio-slurry* dipergunakan sebagai sumber BO dalam memperbaiki lahan sawah di beberapa negara. Pupuk *bio-slurry* mampu meningkatkan produksi tanaman padi mencapai 23% dibanding pemberian pupuk anorganik yang mengandung N, P dan K (Gnanamani dan Bai, 1992). Aplikasi pupuk *bio-slurry* memiliki hasil yang sama dengan pupuk urea 100% dalam produksi tanaman padi (Bharde dkk., 2003). Penyerapan N oleh tanaman padi akibat aplikasi pupuk *bio-slurry* lebih rendah dibanding dengan aplikasi pupuk sintesis yang

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah dan Pupuk *Bio-slurry*

Media	Kandungan Unsur Hara				
	N	P	K	C	Rasio C/N
Tanah	0,21	0,09	1,60	2,44	11,62
Pupuk <i>Bio-slurry</i>	1,95	0,61	1,00	24,05	12,33

Keterangan : Analisis unsur hara tanah (N, P, K, dan C) dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

jenis BO seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos sudah banyak dipergunakan dalam perbaikan lahan sawah.

Bio-slurry adalah campuran kotoran ternak padat dan cair sehingga memiliki tekstur lembek. Sebagai bahan organik *bio-slurry* diprediksi dapat dipergunakan untuk mengatasi ketidakberimbangan unsur hara di dalam tanah.

mengandung NPK, tetapi produksi gabah tanaman padi yang memperoleh penambahan pupuk *bio-slurry* tidak berbeda nyata dengan penggunaan pupuk sintesis (Ghoneim, 2008). Aplikasi pupuk *bio-slurry* yang dikombinasikan dengan pupuk sintesis N, P, K mampu meningkatkan produksi padi di wilayah India hingga 52% dibanding dengan aplikasi pupuk sintesis atau *bio-slurry*

yang terpisah (Gnanamani dan Bai, 1992).

Bio-slurry merupakan produk akhir pengolahan limbah ternak yang berbentuk lumpur yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Nutrisi yang terkandung didalam pupuk *bio-slurry* diantaranya nutrisi makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak seperti nitrogen (N) 1,39-2,05%, Fosfor (P) 0,24-2,70%, Kalium (K) 0,02-0,58%, Kalsium (Ca) 13.934-28.300 ppm, Magnesium (Mg) 800-6421 ppm, dan Sulfur (S) 1,74%, serta nutrisi mikro yang hanya diperlukan dalam jumlah sedikit seperti Ferum (Fe) 3,15 ppm, Mangan (Mn) 132,50-1.905 ppm, Tembaga (Cu) 9-36,23 ppm, dan Zeng (Zn) 40-97,11 ppm (Hartanto dan Putri, 2013). *Bio-slurry* juga mengandung asam amino, nutrisi mikro, vitamin B, macam-macam enzim hidrolase, asam organik, hormon tanaman, antibiotik dan asam humat (Novira dkk., 2015). Pengaplikasian pupuk *bio-slurry* juga perlu dilengkapi dengan pupuk an-organik, hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik saja dalam jangka pendek belum mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman, karena perlu mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu agar dapat diserap oleh tanaman (Leomo dkk., 2012).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi dua varietas padi sawah.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian lapang dilaksanakan pada tanggal 28 Maret - 19 Juli 2017 di lahan persawahan Dusun Grogol, Desa Wonosalam, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Demak (06°43'26"-07°09'48"LS; 110°27'58"-110°48'47"BT), Provinsi Jawa Tengah. Analisis kimia dan fisika dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (06°55'34"-07°07'04"LS; 110°16'20"-110°30'29"BT). Di wilayah penelitian memiliki suhu harian antara 23-34°C, dengan curah hujan 101-3.000 mm/tahun (Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak, 2016). Materi yang digunakan antara lain tanah sawah (mengandung 0,21% N, 0,9% P, 1,6% K, 2,44% C-Organik, dan rasio C/N 11,62) (Tabel 1), benih padi varietas IR-64 dan Ciherang, pupuk *bio-slurry* (mengandung 1,95% N, 0,61% P, 1,00% K, 24,05% C-Organik, dan rasio C/N 12,33) (Tabel 1), pupuk NPK 30-6-8, pupuk SP36 dan pupuk KCl.

Metode

Penelitian dilakukan dengan persiapan bahan, pengolahan lahan untuk bibit, persiapan bibit, persiapan media tanam, penanaman, pemupukan, perawatan, pengamatan parameter pertumbuhan, panen, dan pengamatan parameter produksi. Pengolahan lahan untuk pesemaian benih dilakukan dengan mencangkul tanah, membuat petak berukuran 2 x 3 meter dan diberi pupuk kandang kambing sebanyak 10 kg. Persiapan bibit dilakukan dengan merendam benih

Tabel 2. Tinggi Tanaman Padi Akibat Perlakuan Kombinasi Pupuk *Bio-slurry* dengan Pupuk NPK dan Varietas Padi Sawah

Kombinasi Pupuk	Varietas Padi		Rerata
	IR-64	Ciherang	
Tanpa Pupuk 0 kg/ha (P0)	65,01	74,23	69,62 b
Pupuk NPK 550 kg/ha (P1)	77,24	74,53	75,89 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha (P2)	72,67	76,50	74,58 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha (P3)	74,76	73,35	74,05 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha (P4)	74,39	75,18	74,79 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 8,5 ton/ha (P5)	72,76	72,58	72,67 ab
Rerata	72,81	74,40	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris rerata menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

padi dalam air garam 3% (30 g/liter) untuk memisahkan benih yang bernas (berisi) dengan benih yang hampa. Benih padi direndam dalam air selama 2 x 24 jam kemudian diperam dalam karung basah selama 2 hari hingga berkecambah. Benih disemaikan dengan cara ditabur pada lahan persemaian yang telah disiapkan sampai berumur 15 hari. Persiapan media tanam dilakukan dengan mengambil tanah dari lahan sawah dan ditimbang seberat 8 kg/pot. Tanah diberi pupuk *bio-slurry* sesuai dengan perlakuan. Penanaman dilakukan dengan menanam bibit padi berumur 15 hari setelah semai (HSS), sebanyak 3 bibit per pot. Pot yang telah ditanami bibit kemudian diatur dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Pemupukan dilakukan sesuai dengan dosis dan umur tanaman padi. Tanaman padi umur 7 hari setelah tanam (HST) diberikan 1/3 dosis pupuk NPK, 100% dosis pupuk SP-36 dan 100% dosis pupuk KCl sebagai pupuk dasar. Tanaman padi umur 20 HST diberikan 1/3 dosis pupuk NPK sebagai pupuk susulan I, dan tanaman padi umur 60 HST saat primordia (mulai berbunga) diberikan 1/3 dosis pupuk NPK sebagai pupuk susulan II. Perawatan dengan melakukan penyiangan gulma yang tumbuh disekitar tanaman dengan cara manual dan pengendalian hama tanaman menggunakan pestisida. Panen dilakukan pada minggu ke-14 setelah tanam.

Parameter yang diamati antara lain 1) tinggi tanaman, 2) jumlah anakan, 3) Bobot 1.000 bulir padi dan 4) produksi padi. Parameter tinggi tanaman dan jumlah anakan dilakukan satu

minggu sekali. Parameter bobot 1.000 gabah dan produksi padi dilakukan setelah panen dengan menimbang 1.000 gabah bernas.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 6 x 2 x 3. Faktor I perlakuan pupuk yaitu P₀ = Tanpa pupuk (kontrol) 0 ton/ha; P₁ = pupuk NPK 550 kg/ha; P₂ = Pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha; P₃ = Pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha; P₄ = Pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha; dan P₅ = Pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha. Faktor II varietas padi sawah yaitu V₁ : Varietas IR-64 dan V₂ : Padi varietas Ciherang. Analisis data dilakukan secara statistik berdasarkan prosedur analisis uji ANOVA. Uji lanjut terhadap perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter dilakukan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK dan varietas padi sawah tersaji pada Tabel 2.

Parameter tinggi tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha memiliki rerata tinggi tanaman padi yang terbaik yaitu 75,89 cm. Pemberian pupuk an-organik NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi,

Tabel 3. Jumlah Anakan Padi Akibat Perlakuan Kombinasi Pupuk *Bio-slurry* dengan Pupuk NPK dan Varietas Padi Sawah

Kombinasi Pupuk	Varietas Padi		Rerata
	IR-64	Ciherang	
	-----anakan-----		
Tanpa Pupuk 0 kg/ha (P0)	10,27	11,48	10,88 b
Pupuk NPK 550 kg/ha (P1)	17,64	20,52	19,08 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha (P2)	17,15	20,12	18,64 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha (P3)	17,06	17,61	17,34 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha (P4)	17,91	16,73	17,32 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 8,5 ton/ha (P5)	16,70	13,61	15,15 ab
Rerata	16,12	13,61	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris rerata menunjukkan berbeda nyata (p<0,05).

hal ini dikarenakan sifat dari pupuk an-organik yang dapat langsung tersedia bagi tanaman, sehingga unsur hara yang terkandung dalam pupuk an-organik langsung dapat digunakan tanaman untuk menunjang pertumbuhan. Secara statistik perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK dan perlakuan pupuk *bio-slurry* secara tunggal dapat menggantikan peran pupuk anorganik. Hal ini dikarenakan pupuk *bio-slurry* mampu meningkatkan kesuburan tanah, sehingga tanah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Groot dan Bogdanski (2013) bahwa *bio-slurry* bermanfaat dalam menyuburkan tanah pertanian karena dapat menetralkan asam dengan baik, menambahkan humus sebanyak 10-12% sehingga tanah lebih bernutrisi dan mendukung aktivitas perkembangan cacing dan mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman. Hartanto dan Putri (2013) menambahkan bahwa pemakaian *bio-slurry* dapat memperbaiki struktur fisik tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan kemampuan tanah mengikat atau menahan air lebih lama dan meningkatkan kesuburan tanah.

Sementara itu paramater tinggi tanaman pada

kedua varietas padi yaitu IR-64 dan Ciherang tidak berbeda nyata, yaitu dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa rerata tinggi tanaman padi varietas IR-64 72,81 cm dan varietas Ciherang 74,40 cm. Hal ini dikarenakan dalam deskripsi tanaman padi, varietas IR-64 memiliki tinggi tanaman yang hampir sama dengan varietas Ciherang, sehingga secara statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprihatno dkk. (2010) bahwa tinggi tanaman padi varietas IR-64 rata-rata 115 cm sedangkan varietas Ciherang memiliki tinggi tanaman antara 107-115 cm.

Jumlah Anakan

Jumlah anakan padi pada perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK dan varietas padi sawah tersaji pada Tabel 3.

Jumlah anakan pada perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, Pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding dengan perlakuan tanpa pupuk (kontrol), sementara itu perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, Pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk an-organik yang

Tabel 4. Bobot 1.000 Gabah Akibat Perlakuan Kombinasi Pupuk *Bio-slurry* dengan Pupuk NPK dan Varietas Padi Sawah

Kombinasi Pupuk	Varietas Padi		Rerata
	IR-64	Ciherang	
Tanpa Pupuk 0 kg/ha (P0)	15,63	19,36	17,50 b
Pupuk NPK 550 kg/ha (P1)	22,55	23,59	23,07 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha (P2)	23,44	22,99	23,22 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha (P3)	26,60	23,82	25,21 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha (P4)	24,84	24,70	24,77 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 8,5 ton/ha (P5)	23,59	25,62	24,61 a
Rerata	22,78	23,35	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris rerata menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

dikombinasikan dengan *bio-slurry* berpengaruh terhadap pertumbuhan padi IR-4 dan Ciherang terutama pada parameter jumlah anakan. Hal ini diduga karena pemberian *bio-slurry* mampu meningkatkan ketersediaan hara makro dan hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman.

Kombinasi pupuk an-organik dan *bio-slurry* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman disebabkan pada awal pertumbuhan terdapat unsur hara yang langsung dapat diserap oleh tanaman dari pupuk an-organik, sesuai dengan pendapat Leomo dkk. (2012) bahwa aplikasi pupuk anorganik dan pupuk organik secara bersamaan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk anorganik mengandung unsur hara yang langsung dapat diserap oleh tanaman, sedangkan peran rhizobakteri dalam pupuk organik sebagai dekomposer mulai aktif sehingga unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman. Novira dkk. (2015) menambahkan bahwa pemberian pupuk *bio-slurry* perlu dilengkapi dengan pupuk anorganik, dikarenakan pemberian pupuk *bio-slurry* dalam jangka pendek belum mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman, karena perlu mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu agar dapat diserap oleh tanaman. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan *bio-slurry* secara tunggal dan kombinasi dengan pupuk anorganik tidak menunjukkan jumlah anakan yang berbeda nyata, dan oleh karena itu *bio-slurry* dapat diimplementasikan secara tunggal tanpa menambahkan pupuk anorganik.

Perlakuan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk *bio-slurry* secara tunggal mampu menggantikan peran pupuk an-organik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, karena *bio-slurry* mengandung nutrisi makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak seperti (Nitrogen, Fosfor dan Kalium) dan nutrisi mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit (Kalsium, Magnesium, Mangan, Ferum, dan Zeng). Selain itu *bio-slurry* mengandung mikroba pro-biotik yang membantu meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah nutrisi didalam tanah. Hal ini

sesuai dengan pendapat Haque (2013) yang menyatakan bahwa *bio-slurry* mengandung nutrisi makro N, P, K yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Selain nutrisi makro, *bio-slurry* mengandung nutrisi mikro seperti Zn, Fe, Mg, dan Cu yang penting untuk dalam mendukung pertumbuhan tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Groot dan Bogdanski (2013) menambahkan bahwa *bio-slurry* mengandung mikroba selulitik, mikroba penambat nitrogen, dan mikroba pelarut fosfat yang membantu menyuburkan tanah dan meningkatkan nutrisi tanah.

Parameter jumlah anakan pada kedua varietas padi yaitu IR-64 (16,2 anakan) dan Ciherang (13,61 anakan) tidak berbeda nyata, tidak sesuai dengan deskripsi tanaman padi (Tabel 3). Hal ini diduga kedua jenis padi memberikan respon yang tidak berbeda akibat perlakuan pemberian pupuk. Respon kedua jenis padi tidak sesuai dengan Suprihatno dkk. (2010) yang menemukan bahwa jumlah anakan padi varietas IR-64 antara 20-35 anakan dan varietas Ciherang antara 14-17 anakan. Jumlah anakan kedua varietas padi dalam penelitian ini dominan dipengaruhi faktor perlakuan dibanding faktor genetik, mengingat secara genetik kedua varietas padi semestinya memberikan respon yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahlan dkk. (2012) bahwa keragaman akibat faktor lingkungan dan keragaman genetik umumnya berinteraksi satu sama lain dalam mempengaruhi penampilan fenotipe tanaman. Faktor genetik tidak akan memperlihatkan sifat yang dibawanya kecuali dengan adanya faktor lingkungan yang diperlukan. Sebaliknya, faktor lingkungan tidak akan menyebabkan perkembangan dari suatu sifat tanaman, jika faktor genetik yang diperlukan tidak terdapat pada tanaman.

Bobot 1.000 Gabah

Bobot 1.000 gabah pada perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK dan varietas padi sawah tersaji pada Tabel 4.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha

Tabel 5. Produksi Padi Pada Perlakuan Pupuk Tunggal *Bio-Slurry*, Pupuk Tunggal NPK, dan Kombinasi Pupuk *Bio-Slurry* dengan Pupuk NPK Serta Perlakuan Varietas Padi Sawah

Kombinasi Pupuk	Varietas Padi		Rerata
	IR-64	Ciherang	
	-----ton/ha-----		
Tanpa Pupuk 0 kg/ha (P0)	3,91	4,48	4,38 b
Pupuk NPK 550 kg/ha (P1)	5,64	5,90	5,77 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha (P2)	5,86	5,75	5,80 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha (P3)	6,65	5,95	6,30 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha (P4)	6,21	6,18	6,20 a
Pupuk <i>bio-slurry</i> 8,5 ton/ha (P5)	5,90	6,41	6,16 a
Rerata	5,70	5,78	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris rerata menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa pupuk (kontrol), sedangkan perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha (Tabel 4).

Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk *bio-slurry* yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik maupun aplikasi pupuk *bio-slurry* secara tunggal mampu memberikan hasil yang sama dengan aplikasi tunggal pupuk anorganik. *Bio-slurry* mengandung nutrisi mikro, vitamin B, asam organik, hormon pertumbuhan dan asam humat yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Hossaeen dkk. (2011) bahwa pupuk *bio-slurry* dapat memperbaiki kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme didalam tanah, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Rhaman dkk. (2016) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman lebih disebabkan oleh pertumbuhan dan perkembangan akar yang pesat akibat pemberian pupuk organik, karena pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur N, P dan K dalam tanah.

Tanaman dalam menghasilkan gabah bernas yang menentukan bobot 1.000 gabah dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman ketersediaan hara dan terjaminnya proses fisiologi tanaman. Hal ini

sesuai dengan pendapat Padmanabha (2014) yang menyatakan bahwa unsur hara yang telah diserap oleh akar tanaman padi kemudian digunakan untuk pengisian biji sehingga jumlah gabah berisi lebih banyak dan berpengaruh terhadap meningkatnya bobot 1.000 gabah. Hardjadi (1991) menambahkan bahwa dengan meningkatnya asimilasi maka terjadi penumpukan karbohidrat yang disimpan dalam jaringan batang dan daun kemudian diubah menjadi gula, lalu diangkut ke jaringan biji sehingga dapat menambah berat biji.

Sementara itu parameter bobot 1.000 gabah pada kedua varietas padi yaitu IR-64 (22,78 g) dan Ciherang (23,35 g) tidak berbeda nyata, jika bobot 1.000 gabah kedua varietas padi dibandingkan dengan deskripsi tanaman padi, rerata tersebut masih tergolong rendah (Tabel 4). Seperti yang tertera pada Tabel 3 bahwa rerata jumlah anakan masih tergolong rendah, sehingga mempengaruhi bobot 1.000 gabah. Secara numerik bobot 1.000 gabah varietas Ciherang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas IR-64. Menurut Suprihatno dkk. (2010) bobot 1.000 bulir padi varietas IR-64 24,1 g dan varietas Ciherang 28 g. Produksi bulir padi berkaitan erat dengan jumlah anakan, jumlah malai, dan jumlah bulir padi bernas. Semakin banyak jumlah anakan, jumlah malai dan jumlah bulir padi bernas, maka semakin tinggi produksi bulir padi. Selain itu faktor lingkungan juga mempengaruhi hasil bobot 1000 gabah. Hal ini sesuai dengan pendapat Agustamar (2007) yang menyatakan bahwa jumlah anakan produktif merupakan peran utama dengan kontribusi

terhadap hasil sebesar 48%, jadi hampir setengah dari gabah kering giling (GKG) ditentukan oleh jumlah anakan produktif. Suryana (2008) menyatakan bahwa hasil bobot 1.000 gabah dipengaruhi oleh lingkungan pada fase pematangan biji. Adiningsih (2005) menambahkan bahwa semakin banyak gabah yang terbentuk semakin tinggi beban tanaman untuk membentuk gabah yang berisi (bernas).

Produksi Padi

Produksi padi pada perlakuan pupuk tunggal *bio-slurry*, pupuk tunggal NPK, dan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK serta perlakuan varietas padi sawah tersaji pada Tabel 5.

Hasil uji DMRT pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk (kontrol), sedangkan perlakuan pupuk NPK 550 kg/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk *bio-slurry* 2,3 ton/ha dan pupuk NPK 400 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 4,6 ton/ha dan pupuk NPK 250 kg/ha, pupuk *bio-slurry* 5,9 ton/ha dan pupuk NPK 100 kg/ha, dan pupuk *bio-slurry* 8,5 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk *bio-slurry* secara kombinasi maupun tunggal mampu menghasilkan produksi gabah yang sama secara statistik dengan penggunaan pupuk an-organik. Hal ini sesuai dengan Garg dkk. (2005) bahwa aplikasi pupuk *bio-slurry* dapat meningkatkan indeks luas daun, kerapatan akar, tinggi tanaman, dan produksi tanaman padi. Basak dkk. (2016) menambahkan bahwa penggunaan *bio-slurry* yang dikombinasikan dengan pupuk an-organik mampu meningkatkan produksi tanaman padi.

Aplikasi tanpa pupuk (kontrol) menghasilkan produksi gabah paling rendah, hal tersebut dikarenakan tanaman padi mengalami defisiensi unsur hara. Unsur hara N, P, K secara tidak langsung berpengaruh terhadap fotosintesis. Unsur hara N berfungsi didalam meningkatkan kandungan klorofil, unsur P berperan dalam pembentukan sel dalam jaringan dan mempercepat proses pemasakan serta mendorong perkembangan

gabah, dan unsur K diperlukan dalam pembentukan gula, zat tepung serta mengaktifkan berbagai macam enzim. Oleh karena itu, ketiga unsur N, P, K secara bersama-sama mempengaruhi fotosintesis, dan menentukan hasil gabah. Sonbai dkk. (2013) menyatakan bahwa fungsi nitrogen sebagai pupuk adalah untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup nitrogen akan berwarna hijau) dan membantu proses pembentukan protein. Liferdi (2010) menyatakan bahwa unsur fosfor sangat berguna untuk pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh, merangsang pertumbuhan akar, bahan dasar protein, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi. Taiz dan Ziger (2002) menambahkan bahwa unsur hara kalium berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga mempercepat penebalan dinding-dinding sel dan ketegaran tangkai/buah/cabang.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan varietas IR-64 tidak berbeda nyata dengan varietas Ciherang. Produksi padi berkaitan dengan jumlah anakan, jumlah malai, dan bobot 1.000 gabah. Perlakuan varietas IR-64 dan Ciherang pada parameter jumlah anakan (Tabel 3), dan bobot 1.000 gabah (Tabel 4) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, sehingga mempengaruhi produksi gabah. Hal ini sesuai dengan pendapat Basak dkk. (2016) bahwa jumlah gabah per malai dan bobot 1.000 butir gabah mempunyai korelasi positif terhadap hasil gabah. Edi dkk. (2015) menambahkan bahwa pembentukan anakan produktif, jumlah malai, dan bobot 1.000 gabah sangat menentukan hasil gabah, semakin banyak jumlah anakan produktif, jumlah malai, dan bobot 1.000 gabah maka semakin tinggi hasil gabah per-hektarnya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa perlakuan kombinasi pupuk *bio-slurry* dengan pupuk NPK memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap semua parameter pengamatan, sedangkan untuk perlakuan varietas padi tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap semua parameter pengamatan. Aplikasi pupuk *bio-slurry* secara tunggal maupun kombinasi dengan pupuk

NPK memiliki hasil yang sama dengan perlakuan pupuk NPK secara tunggal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Hasil penelitian memberikan indikasi bahwa pupuk *bio-slurry* dapat menggantikan peran pupuk NPK pada pertanaman padi khususnya varietas IR-64 dan Ciherang yang dibudidayakan pada dataran rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S. 2005. Peranan bahan/pupuk organik dalam menunjang peningkatan produktivitas lahan pertanian. *Proceeding Workshop Maporina*. Hal 37-48. Jakarta 21-22 Desember.
- Agustamar. 2007. Kajian prospek penerapan metode SRI (*The System of Rice Intensification*) pada sawah bukaan baru. Disertasi. Fakultas Pertanian Unand, Padang.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak. 2016. Demak Dalam Angka. BPS Kabupaten Demak. 345 hal.
- Basak, K.D., M.G. Kibiria, M. Hossain, and M.A. Hoque. 2016. Improvement of rice production through combined use of organic manure and bio-slurries with chemical fertilizer. *Asian Aust. J. Biotech.*, 1(1) : 75-78.
- Bharde, N.M., Y.S. Shivay, and S. Singh. 2003. Effect of bioslurry and neem oil-treated urea sources in rice (*Oryza sativa*) – wheat (*Triticum aestivum*) cropping system. *Indian J. Agron.*, 48 (2) : 73-75.
- Dahlan, D., Y. Musa., dan M. I. Ardah. 2012. Pertumbuhan dan produksi dua varietas padi sawah pada berbagai perlakuan rekomendasi pemupukan. *J. Agrivior*. 11(2) : 262-274.
- Edi, S., Mildaerizanti, dan D. Nofrianti. 2015. Kajian pertumbuhan dan potensi hasil beberapa varietas lokal padi gogo tahan cekaman kekeringan. Prosiding seminar nasional lahan suboptimal 2015. Palembang 8-9 Oktober 2015. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. Hal . 1-10.
- Garg, R.N., H. Pathak, D.K. Das, and R.K. Tomar. 2005. Use of fly ash and biogas slurry for improving wheat yield and physical properties of soil. *Environ. Monit. Assess.* 107 : 1-9.
- Ghoneim, A.M. 2008. Nitrogen dynamics and fertilizer use efficiency in rice using the nitrogen-15 isotope technique. *World Applied Sci. J.*, 3 (6) : 869-874.
- Gnanamani, A., and K. Bai. 1992. Influence of biodigested slurry on rice-gram cultivation. *Bioresources Tech.*, 4(1) : 217-221.
- Groot, L.D., and A. Bogdanski. 2013. Bio-slurry brown gold: a review of scientific literature on the co-product. of biogas production. FAO-UN. Roma.
- Hardjadi, M.S. 1991. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Hartanto, Y., dan C.H, Putri. 2013. Pedoman Penggunaan dan Pengawasan, Pengelolaan dan Pemanfaatan *Bio-slurry*. Tim Biogas Rumah (BIRU), Yayasan Rumah Energi (YRE), Jakarta. 31 hal.
- Haque, A. 2013. Bio slurry Ultimate Choice of Biofertilizer. *Bangladesh Agric. Univ.*, 2: 738 doi: 10.4172/scientificreports.738.
- Hossain, M.A., A.T.M Shamsuddoha, A.K. Paul, M.S.I. Bhuiyan, and A.S.M. Zobaer. 2011. Efficacy of different organic manures and inorganic fertilizer on the yield and yield attributes of boro rice. *The Agriculturists*. 9 : 117-125.
- Liferdi, L. 2010. Efek pemberian fosfor terhadap pertumbuhan dan status hara pada bibit manggis. *J. Hort.*, 20(1) : 18-26.
- Leomo, S., G.A.K. Sutariati., dan Agustina. 2012. Uji kombinasi pupuk organik dan anorganik

- dalam pola leisa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum lokal pada lahan marginal. *J. Agroteknos.* 2 (3) : 166-174.
- Novira, F., Husnayetti., dan S. Yoseva. 2015. Pemberian pupuk limbah cair biogas dan urea, tsp, kcl terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *JOM Faperta* 2 (1) : 1-15.
- Padmanabha, I.G., I.D.M. Arthagama., dan I.N. Dibia. 2014. Pengaruh dosis pupuk organik dan anorganik terhadap hasil padi (*Oryza sativa* L.) dan sifat kimia tanah pada inceptisol kerambitan tabanan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 3 (1) : 41-50.
- Rhaman, M.S., M.G. Kibria, M. Hossain, and M.A. Hoque. 2016. Effects of organic manure and bio-slurries with chemical fertilizers on growth and yield of rice (cv. BRR1 dhan28). *Int. J. Expt. Agric.* 6 (3) : 36-42.
- Sonbai, J.H.H., D. Prajitno., dan A. Syukur. 2013. Pertumbuhan dan hasil jagung pada berbagai pemberian pupuk nitrogen di lahan kering regosol. *Ilmu Pertanian* 16 (1) : 77-89.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, Baehaki, Suprihanto, A. Setyono., S.D. Indrasari, I.P. Wardana, dan H. Sembiring. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. 105 hal.
- Suryana, A. 2008. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Taiz, L., and E. Zeiger. 2002. *Plant physiology*. Sinauer Associates, Inc., Publisher. Sunderland, Massachusetts.
- Utama, M.Z.H. 2015. *Budidaya Padi Pada Lahan Marginal*. CV. Andi Offset, Yogyakarta.