

Karakter Morfofisiologi dan Fisikokimia Beras dengan Berbagai Dosis Pemupukan Organik dan Hayati pada Budidaya Padi Organik

Morphophysiology and Physicochemical Characters of Rice with Various Rates of Organic and Biological Fertilizer under Organic Farming System

Isna Tustiyani¹, Sugiyanta^{2*}, dan Maya Melati²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 11 Februari 2014/Disetujui 8 Agustus 2014

ABSTRACT

The awareness of the negative impacts of conventional agriculture has been encouraging people to switch from conventional farming to the organic farming, using organic and biological fertilizers. This farming system changes will influence the character of the plant and the yield. The objective of the research was to investigate the morphophysiology and physicochemical characters of rice with various rates of organic and biological fertilizer. The experiment was conducted at rice field in Karawang and Bogor, West Java, from May to September 2012. The experiment used a single factor randomized block design consisted of three replications with 12 treatments. The first 6 treatments were 0, 2, 4, 6, 8, 10 ton organic fertilizer ha⁻¹, and the other 6 treatments were 0, 2, 4, 6, 8, 10 ton organic fertilizer ha⁻¹ combined with 2 l biological fertilizer ha⁻¹. As control treatment was application of anorganic fertilizer with the rate of 400 kg NPK (30-6-8) ha⁻¹. Plot size was 15 m x 10 m, with a double row spacing (legowo 2:1) (25 cm x 15 cm x 50). The results showed that organic fertilizer either without or with biological fertilizers increased the weight of 1,000 grains and decreased amylose content of rice. The score of leaf color in plants with inorganic fertilizer was higher than those with organic fertilizer.

Keywords: amylose, gelatinization temperature, leaf color, water uptake ratio, 1,000 grain weight

ABSTRAK

Kesadaran akan dampak negatif dari pertanian konvensional telah mendorong masyarakat untuk beralih dari pertanian konvensional menuju pertanian organik dengan menggunakan pupuk organik dan hayati. Perubahan sistem pertanian ini akan mempengaruhi karakter tanaman dan hasilnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat morfofisiologi dan fisikokimia beras berdasarkan pemupukan organik dan hayati. Percobaan lapangan dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2012 di Karawang dan Bogor. Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal dengan tiga ulangan. Terdapat 12 perlakuan terdiri atas 6 perlakuan pertama adalah 0, 2, 4, 6, 8, 10 ton pupuk organik ha⁻¹, sedangkan 6 perlakuan yang lain adalah 0, 2, 4, 6, 8, 10 ton pupuk organik ha⁻¹ yang masing-masing ditambah dengan 2 l pupuk hayati ha⁻¹. Perlakuan pembandingan adalah pupuk anorganik 400 kg NPK (30-6-8) ha⁻¹. Petakan yang digunakan berukuran 15 m x 10 m, dengan jarak tanam legowo 2:1 (25 cm x 15 cm x 50). Hasil menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik baik tanpa maupun ditambah pupuk hayati dapat meningkatkan bobot 1,000 butir dan menurunkan kadar amilosa beras. Skor warna daun dengan aplikasi pupuk anorganik lebih tinggi daripada dengan pupuk organik.

Kata kunci: amilosa, bobot 1,000 butir, nisbah penyerapan air, suhu gelatinisasi, warna daun

PENDAHULUAN

Adanya kesadaran masyarakat terhadap dampak negatif dari pertanian konvensional telah mendorong keinginan untuk beralih dari pertanian konvensional menuju pertanian

organik (*organic farming*), yang mampu menciptakan pertanian yang ramah lingkungan dan menghasilkan produk bahan pangan yang bermutu dan sehat untuk dikonsumsi (Ade *et al.*, 2006; Santoso, 2011; Prihanti *et al.*, 2013). Pertanian organik adalah suatu sistem pertanian yang mengusahakan keseimbangan lingkungan, yakni dengan memelihara kesuburan tanah, meniadakan pupuk buatan dan pestisida kimia, serta melakukan pengendalian hama penyakit melalui perbaikan alam (Hadi dan Sarwono, 2013). Salah

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: mr_sugiyanta@yahoo.co.id

satu komponen pertanian organik adalah pupuk organik dan hayati. Zahrah (2011) menjelaskan bahwa kelebihan pupuk organik antara lain menambah unsur hara N, P, K, dan hara mikro, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas biologi tanah. Menurut Agung dan Rahayu (2004), pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, serapan hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satu keuntungan pupuk hayati yaitu mampu meningkatkan serapan hara, jika pupuk ini dikombinasikan dengan pupuk organik diharapkan dapat mengurangi dosis pupuk organik pada musim tanam berikutnya. Menjelaskan bahwa Bertham (2002) pupuk hayati memiliki potensi yang sama besar dengan pupuk anorganik.

Karakter morfofisiologi tanaman padi sawah, dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh seperti kesuburan tanah dan pemupukan, misalnya ketersediaan unsur hara N berpengaruh terhadap perkembangan akar dan anakan. Pertumbuhan akar hanya terjadi secara aktif bila kadar N pada batang lebih dari 1%. Kadar nitrogen tanaman lebih dari 3.5 % cukup untuk merangsang pembentukan anakan, sedangkan pada kadar N 2.5% pembentukan anakan akan terhenti, dan apabila kadar N tanaman kurang dari 1.5% anakan akan mati. Jika fosfat pada batang utama kurang dari 0.25%, maka pembentukan anakan akan terhenti (Murata dan Matsushima, 1978).

Sebagian besar penggilingan padi di beberapa provinsi pulau Jawa dan Bali lebih menyukai beras yang memiliki rendemen giling dan rendemen beras kepala tinggi, pulen, dan beraroma wangi (Wibowo *et al.*, 2008) serta bentuk panjang dan ramping (Rachmat *et al.*, 2006). Menurut Wibowo *et al.* (2009) varietas beras aromatik memiliki rendemen beras giling relatif baik (70%) dengan kisaran presentase beras kepala cukup tinggi (62-88%), tingkat kepulenan nasi termasuk klasifikasi sedang sampai tinggi dengan kadar amilosa 18-24%, rasio penyerapan air 2.1-2.8 kali.

Hasil percobaan Nurrizki (2012) pada padi di musim pertama (November 2011-Maret 2012) menghasilkan gabah tertinggi pada perlakuan 4-6 ton pupuk organik ha⁻¹ ditambah pupuk hayati. Berdasarkan penelitian tersebut perlu dikaji produksi padi di lahan yang sama pada musim tanam ke-2 dan diharapkan dapat memberikan karakter tanaman dan hasil yang sama atau lebih baik jika dibandingkan dengan percobaan musim pertama. Percobaan ini bertujuan mempelajari karakter morfofisiologi padi sawah dan fisikokimia beras dengan pemupukan organik dan atau hayati.

BAHAN DAN METODE

Percobaan lapangan dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2012 di Karawang Wetan, Kecamatan Karawang Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat pada ketinggian 15 m dpl. Percobaan ini merupakan penanaman musim ke-2 setelah penelitian Nurrizki (2012). Analisis jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan IPB. Analisis fisikokimia dilakukan di

Balai Besar Padi Muara, Bogor. Percobaan ini menggunakan rancangan faktor tunggal dengan 12 perlakuan yang disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas 6 perlakuan tanpa pupuk hayati yaitu 0, 2, 4, 6, 8, 10 ton pupuk organik ha⁻¹, dan 6 perlakuan dengan tambahan pupuk hayati yaitu 0, 2, 4, 6, 8, 10 ton pupuk organik (30.96% C organik, 1.56% N, 1.42% P₂O₅, 2.08% K₂O) ha⁻¹ dan masing-masing ditambah 2 L pupuk hayati (14.55% C organik, 885 ppm N, 1390 ppm P, 1085 ppm K) ha⁻¹. Sebagai perlakuan perbandingan digunakan pupuk anorganik 400 kg NPK (30-6-8) ha⁻¹.

Ukuran petak percobaan yaitu 15 m x 10 m. Benih padi varietas Menthik Wangi disemai di lahan persemaian, setelah 10 hari dipindah tanam ke petak percobaan dengan masing-masing 2 bibit per lubang tanam. Jarak tanam menggunakan legowo 2:1 (25 cm x 15 cm x 50 cm). Pupuk organik diberikan saat pengolahan tanah dan pupuk hayati disemprotkan melalui daun pada umur 4 dan 6 MST masing masing sebesar 50% dosis. Pupuk NPK diberikan saat tanam pada petakan perlakuan perbandingan.

Peubah yang diamati adalah karakter morfofisiologi (tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, jumlah anakan produktif, bobot 1.000 butir, panjang malai, jumlah gabah per malai, persen gabah hampa, gabah terserang OPT, hasil, serta serapan hara tanaman). Peubah lain adalah karakter fisikokimia beras yang diuji antara lain kadar amilosa, mutu fisik (panjang, bentuk beras, rendemen, rendemen beras kepala, pengapuran), kriteria suhu gelatinisasi, skor uji organoleptik, dan umur simpan nasi.

Kadar amilosa beras dianalisis menggunakan metode kolorimetri iodide (Juliano, 1971). Sebanyak 100 mg beras putih dari tiap sampel dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, ditambah 1 mL alkohol 95% dan 9 mL NaOH 1 N. Larutan selanjutnya didiamkan pada suhu ruang selama 23 jam, kemudian diberi air destilata sampai tanda tera, lalu dikocok. Larutan diambil 5 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL yang telah diisi 85 ml air destilata dan diberi 1 mL asetat 1 N dan 2 ml KI 2 % lalu diencerkan sampai tanda tera. Nilai penyerapan cahaya dari larutan ini diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 625 nm.

Penentuan mutu fisik beras dilakukan dengan cara manual. Panjang diukur dari 10 butir beras menggunakan jangka sorong. Bentuk beras diketahui dari rasio panjang dan lebar beras. Pengapuran dilihat ada tidaknya pengapuran di endosperma. Rendemen beras diperoleh dari perbandingan beras yang dihasilkan di penggilingan dan berat gabah. Rendemen beras kepala adalah perbandingan berat beras kepala yang diperoleh dengan berat beras giling. Umur simpan nasi adalah waktu yang dibutuhkan nasi sampai basi (berbau dan berlendir). Nisbah penyerapan air (NPA) diperoleh dari selisih antar berat nasi dan berat beras kemudian dibagi berat beras yang dimasak. Uji organoleptik dilakukan oleh responden berjumlah 20 orang yang sudah ahli dalam menguji organoleptik dengan mengamati tingkat kepulenan nasi menurut responden, dengan skor nilai: 1-2 (sangat pulen), 3-4 (pulen), dan 5-6 (tidak pulen).

Suhu gelatinisasi diperoleh dengan cara merendam 6 butir beras kepala dalam 10 mL larutan KOH 1.7% selama

23 jam pada suhu 30 °C. Penampilan beras dan pemisahan dilihat secara visual dengan skor, yaitu skor 1-3: klasifikasi suhu tinggi (> 74 °C), skor 4-5: klasifikasi suhu sedang (70-74 °C), dan skor 6-7: klasifikasi suhu rendah (<70 °C) yang menunjukkan suhu saat terjadinya gelatinisasi.

Analisis data seluruh perlakuan kecuali perlakuan pupuk anorganik menggunakan analisis ragam, apabila pada taraf $\alpha = 0.05$ menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Analisis seluruh perlakuan dengan perlakuan pupuk anorganik dihitung berdasarkan uji t. Perhitungan data dilakukan dengan menggunakan SAS (*Statistical Analysis System*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pupuk Organik dan Hayati terhadap Karakter Morfofisiologi Tanaman Padi Sawah

Perlakuan pupuk organik dan atau hayati tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan warna daun (Tabel 1) kecuali warna daun pada saat tanaman berumur 6 MST. Saat 6 MST, secara umum semakin bertambah dosis pupuk organik yang diberikan, semakin besar pula nilai warna daun. Warna daun memberi indikasi kandungan N melalui penilaian warna hijau pada daun. Ketidakcukupan N pada percobaan ini ditunjukkan oleh nilai bagan warna daun seluruh perlakuan kurang dari 4 (di bawah titik kritis). Pemberian pupuk organik dan hayati diduga belum dapat menyediakan kecukupan hara bagi tanaman karena sifat bahan organik yang lambat menyediakan unsur hara (Suharno *et al.*, 2010). Menurut uji kontras, tanaman

yang diberi pupuk organik 0 ton ha⁻¹ memiliki warna daun yang lebih kecil daripada pemupukan dengan pupuk organik 2-10 ton ha⁻¹ (Tabel 1).

Perlakuan pupuk organik dan atau hayati menghasilkan jumlah anakan antara 16-26 anakan. Perlakuan pupuk organik dan hayati tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan karena ketersediaan hara N daun yang rendah, yang dapat dilihat dari nilai warna daun yang kecil (Nurmayulis *et al.* 2011). Hasil penelitian Supartha *et al.* (2012) juga menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk organik padat dan pupuk organik cair tidak nyata mempengaruhi variabel tinggi tanaman dan jumlah anakan.

Perlakuan pupuk organik dan hayati mempengaruhi peubah bobot 1,000 butir. Tabel 2 memperlihatkan kecenderungan bobot 1,000 butir bertambah seiring dengan pertambahan jumlah dosis pupuk organik, dengan bobot 1,000 butir tertinggi pada perlakuan pupuk organik 8 ton ha⁻¹ + pupuk hayati dan terendah pada perlakuan pupuk hayati saja. Hasil penelitian Pramono (2010), Wangiyana *et al.* (2010), Soplanit dan Nukuhaly (2012), dan Siregar *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa pemberian pupuk organik mampu meningkatkan bobot 1,000 butir.

Kecuali bobot 1,000 butir, perlakuan pupuk organik dan atau hayati tidak mempengaruhi komponen hasil padi sawah dan gabah terserang OPT (Tabel 2). Terhadap komponen hasil yang lain, Syamsudin dan Aktaviyani (2009) juga menunjukkan bahwa adanya variasi perlakuan kompos tidak memberikan pengaruh yang berarti pada panjang malai, yang diduga karena panjang malai sangat tergantung kepada varietas tanaman dan lama penyinaran yang diterima oleh tanaman, bukan dipengaruhi oleh pupuk.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan pupuk pada peubah tinggi tanaman, jumlah anakan dan warna daun tanaman padi sawah

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			Jumlah anakan			Skor warna daun		
	6 MST	7 MST	8 MST	6 MST	7 MST	8 MST	6 MST	7 MST	8 MST
0 ton ha ⁻¹ POP	69.83	85.50	101.87	24.8	21.9	19.1	2.2e+	2.3+	2.0+
2 ton ha ⁻¹ POP	62.03+	78.90+	91.27	21.6	19.4	16.5	2.2e+	2.4	2.0+
4 ton ha ⁻¹ POP	66.13	85.13	99.17	25.9	23.3	19.4	2.5abc+	2.4	2.0+
6 ton ha ⁻¹ POP	66.00	85.03	128.27	28.1	24.5	20.8	2.2e+	2.6	2.0+
8 ton ha ⁻¹ POP	65.47	84.43+	96.67	25.4	22.8	18.9	2.3cde+	2.5	2.0+
10 ton ha ⁻¹ POP	65.37	82.27+	91.97	26.1	23.1	18.4	2.4abcd+	2.3+	2.0+
0 ton ha ⁻¹ POP+PH	64.80	79.70+	93.80	24.0	21.1	18.1	2.4abcde+	2.2+	2.1+
2 ton ha ⁻¹ POP+PH	66.90	82.70+	98.30	24.7	23.4	19.4	2.3bcde+	2.6	2.1+
4 ton ha ⁻¹ POP+PH	70.10	89.47	102.33	27.8	22.7	26.7	2.5abc+	2.6	2.2+
6 ton ha ⁻¹ POP+PH	66.77	84.50+	97.13	26.4	22.0	17.3	2.5abc+	2.6	2.0+
8 ton ha ⁻¹ POP+PH	65.90	84.13+	100.23	22.5	20.9	19.7	2.6a	2.6	2.0+
10 ton ha ⁻¹ POP+PH	66.97	85.17	98.63	25.2	22.5	19.5	2.5abc+	2.7	2.0+
Pupuk anorganik	75.96	95.63	105.13	26.6	31.0	20.0	2.8	2.8	2.8

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5\%$. Angka yang diikuti oleh tanda (+) menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan dan pembandingan (perlakuan pupuk anorganik) pada $\alpha = 5\%$ berdasarkan uji t-Dunnet. POP = pupuk organik padat; PH = pupuk hayati 2 L ha⁻¹; MST = minggu setelah tanam

Tabel 2. Komponen hasil tanaman padi sawah pada perlakuan pupuk

Perlakuan	Jumlah anakan produktif	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah per malai (butir)	Bobot 1,000 butir (g)	Gabah hampa (%)	Gabah terserang OPT (%)
0 ton ha ⁻¹ POP	17.9	28.87	89.3	28.79ab	5.52	1.03
2 ton ha ⁻¹ POP	16.3	21.37	92.2	31.66ab	3.20	1.17
4 ton ha ⁻¹ POP	14.7	23.20	105.0	31.19ab	3.38	1.58
6 ton ha ⁻¹ POP	16.8	23.12	101.9	33.41ab	3.14	1.41
8 ton ha ⁻¹ POP	15.5	23.01	104.3	31.58ab	4.68	1.17
10 ton ha ⁻¹ POP	13.7	23.39	109.3	30.79ab	2.16	1.05
0 ton ha ⁻¹ POP+PH	13.3	22.28	93.7	27.92b	2.85	0.91
2 ton ha ⁻¹ POP+PH	15.5	22.17	99.4	27.97b	3.65	1.73
4 ton ha ⁻¹ POP+PH	15.8	22.77	100.2	28.86ab	2.26	1.34
6 ton ha ⁻¹ POP+PH	14.2	23.17	127.0	31.62ab	2.54	1.25
8 ton ha ⁻¹ POP+PH	13.3	23.32	107.4	33.60a	2.38	0.75
10 ton ha ⁻¹ POP+PH	15.2	22.51	104.2	31.95ab	3.08	1.82
Pupuk anorganik	15.4	29.74	105.5	31.29	5.55	0.99

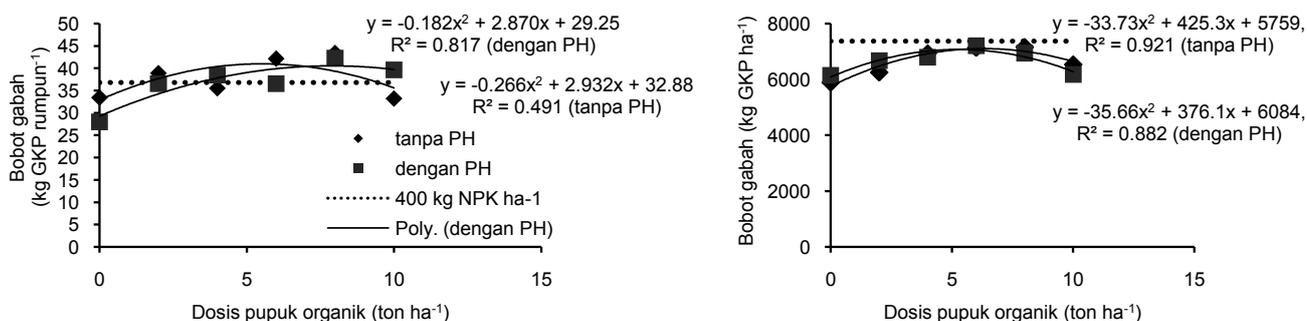
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5\%$. POP = pupuk organik padat; PH = pupuk hayati 2 L ha⁻¹

Serapan hara dihitung dari analisis jaringan tanaman dikalikan dengan bobot kering tanaman. Gambar 2 menunjukkan bahwa serapan hara N, P, dan K pada perlakuan pupuk hayati memberikan hasil yang rendah hal ini diduga karena walaupun pupuk hayati memiliki kandungan mikroba yang dapat memperbanyak absorpsi hara ke jaringan tanaman namun lingkungan tempat tinggal mikroba tersebut sedikit menyediakan hara untuk dapat diabsorpsi tanaman. Serapan hara (N, P, dan K) tertinggi di antara perlakuan organik dan hayati adalah perlakuan pupuk organik 8 ton ha⁻¹ namun serapan N, P, K tersebut lebih rendah daripada dengan perlakuan pupuk anorganik. Hal ini disebabkan pupuk anorganik memiliki hara yang mudah tersedia bagi tanaman sedangkan pupuk organik memiliki sifat lambat tersedia bagi tanaman (Suharno *et al.*, 2010). Perlakuan pupuk organik 8 ton ha⁻¹ menyebabkan nilai serapan hara tertinggi (meskipun tidak nyata), namun pupuk organik 2 ton ha⁻¹ ditambah 2 L pupuk hayati ha⁻¹ menyebabkan nilai serapan yang hanya sedikit lebih rendah

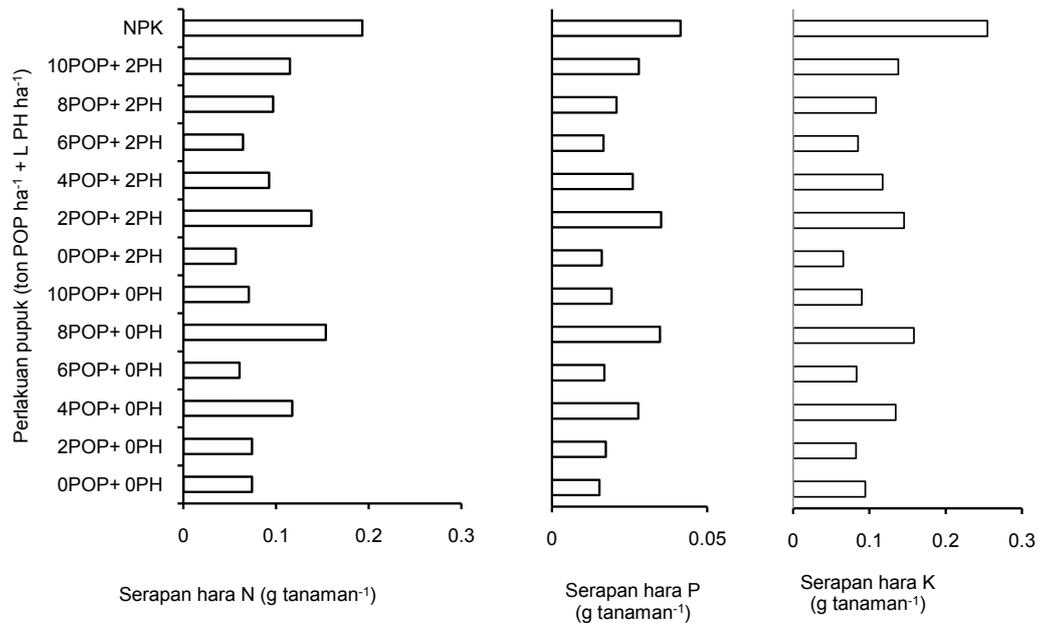
daripada perlakuan tersebut. Ini menunjukkan bahwa dengan pupuk hayati, kemungkinan dapat mengurangi dosis pupuk organik. Ini sejalan dengan penelitian Maryanto dan Abubakar (2010) yang menyatakan bahwa pupuk hayati mampu meningkatkan serapan hara.

Berbagai karakter morfofisiologi tanaman pada pemberian pupuk organik dan hayati yang tidak berbeda nyata antar perlakuan diduga berhubungan dengan dengan serapan N, P dan K yang rendah (Murata dan Matsushima, 1978; Yan dan Gong, 2010).

Gambar 1 menunjukkan perlakuan pupuk organik dan atau hayati tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap hasil padi sawah. Hasil gabah basah per rumpun berkisar antara 28-43 g. Dugaan hasil per ha pada percobaan ini berkisar 5.8-7.3 ton gabah kering panen dengan titik optimum terdapat pada perlakuan 8 ton pupuk organik ha⁻¹ (Gambar 1). Hasil tanaman padi sawah tidak dipengaruhi pemupukan organik dan atau hayati karena belum tercukupinya kebutuhan hara. Hal ini ditunjukkan



Gambar 1. Hasil kering per rumpun dan dugaan hasil per hektar pada perlakuan pupuk. PH = penambahan pupuk hayati 2 L ha⁻¹; GKP = gabah kering panen



Gambar 2. Serapan hara N, P, dan K pada tanaman (dalam g tanaman⁻¹); POP = pupuk organik; PH = penambahan pupuk hayati 2 L ha⁻¹

oleh nilai bagan warna daun yang di bawah nilai kritis. Menurut penelitian Kasno (2007) bahwa ketidakcukupan hara akan mempengaruhi hasil. Ketidakcukupan hara juga dapat dilihat dari nilai serapan hara N, P, dan K yang lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil pada perlakuan pupuk anorganik (Gambar 2). Menurut Sugiyanta *et al.* (2008) bahwa serapan N, P, dan K yang kecil akan mengurangi hasil tanaman padi. Berdasarkan penelitian Agung dan Rahayu (2004) juga menyatakan bahwa penambahan pupuk hayati tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil enam kultivar kedelai.

Pengaruh Pupuk Organik dan Hayati terhadap Karakter Fisikokimia Beras

Peubah fisik beras tidak dipengaruhi oleh pemupukan organik, hayati, maupun anorganik (Tabel 3). Rata-rata panjang beras untuk perlakuan organik dan atau hayati adalah 5.9-6.1 mm dan dikategorikan dalam ukuran sedang (5.51-6.60 mm). Bentuk beras yang merupakan rasio panjang dan lebar beras, pada percobaan ini berkisar antara 2.52-3.20 yang dikategorikan sedang (2.5-3.0) dan ramping untuk ukuran > 3.01.

Tabel 3. Karakter fisikokimia beras pada perlakuan pupuk

Perlakuan	Panjang beras (mm)	Bentuk beras	Rendemen (%)	Beras kepala (%)	Pengapuran
0 ton ha ⁻¹ POP	6.0	3.20	65.3	84.3	<i>Small</i>
2 ton ha ⁻¹ POP	6.0	3.06	62.3	86.3	<i>Small</i>
4 ton ha ⁻¹ POP	6.0	3.10	62.0	89.6	<i>Small</i>
6 ton ha ⁻¹ POP	6.1	2.52	61.0	91.6	<i>Small</i>
8 ton ha ⁻¹ POP	6.0	3.08	62.0	84.0	<i>Small</i>
10 ton ha ⁻¹ POP	6.0	3.00	60.6	79.6	<i>Small</i>
0 ton ha ⁻¹ POP+PH	6.1	2.87	62.6	79.0	<i>Small</i>
2 ton ha ⁻¹ POP+PH	6.1	2.71	64.0	87.0	<i>Small</i>
4 ton ha ⁻¹ POP+PH	6.0	2.58	61.3	88.3	<i>Small</i>
6 ton ha ⁻¹ POP+PH	6.1	2.56	63.3	92.3	<i>Small</i>
8 ton ha ⁻¹ POP+PH	6.1	2.77	61.3	88.3	<i>Small</i>
10 ton ha ⁻¹ POP+PH	5.9	2.84	61.0	88.3	<i>Small</i>
Pupuk anorganik	5.9	3.16	64.0	87.0	<i>Small</i>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada α = 5%; POP = pupuk organik padat; PH = 2 L pupuk hayati ha⁻¹

Karakter fisikokimia seperti rendemen beras dan rendemen beras kepala tidak dipengaruhi oleh pemupukan organik maupun hayati (Tabel 3). Menurut Wibowo *et al.* (2009) rendemen beras kepala maupun beras giling tidak dipengaruhi pemupukan namun sangat dipengaruhi oleh karakter gabah, kadar air gabah, butir mengapur, ataupun iklim. Kualitas beras pada penelitian ini sudah cukup baik karena rendemen beras kepala mencapai 79-92%, dan menurut Dipti *et al.* (2002) rendemen beras kepala yang baik adalah minimal 70%. Semua perlakuan pupuk menyebabkan peubah pengapuran menunjukkan nilai *small* yaitu pengapuran pada beras terjadi kurang dari 10%. Hal ini menunjukkan bahwa beras tersebut mempunyai kualitas yang cukup baik.

Perlakuan pupuk organik dan atau hayati tidak memberikan perbedaan yang nyata secara statistik terhadap peubah nisbah penyerapan air dan suhu gelatinisasi. Suhu gelatinisasi merupakan suatu kisaran suhu dimana granula pati mulai mengembang secara permanen dalam air panas bersamaan dengan hilangnya bentuk kristal dari pati tersebut (Wibowo *et al.*, 2009). Rata-rata skor suhu gelatinisasi adalah 6 artinya beras yang diujikan mengalami gelatinisasi pada suhu rendah atau kurang dari 70 °C. Nisbah penyerapan air (NPA) pada percobaan ini adalah 481-553% atau 4-5 kali lipat. Umur simpan nasi secara statistik juga tidak berbeda nyata akibat perlakuan pupuk organik dan hayati dan berkisar memiliki umur simpan nasi antara 24-26 jam.

Semakin rendah kadar amilosanya, semakin pulen atau lengket nasinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Lalel *et al.* (2009) yang mengemukakan bahwa kadar amilosa menentukan kekerasan dan kelengketan nasi. Uji organoleptik menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki nilai 1.8-2.0 yang berarti bahwa semua perlakuan menyebabkan nasi memiliki rasa yang sangat pulen.

Semua karakter fisikokimia beras tidak dipengaruhi oleh perlakuan pupuk organik dan atau hayati dalam penelitian ini karena menurut Juliano (1995) sifat fisikokimia dipengaruhi oleh sifat pati dalam beras bukan dipengaruhi oleh pupuk. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa kemungkinan ada pengaruh pemberian pupuk dengan sifat fisikokimia beras. Pemberian pupuk organik tanpa maupun ditambah pupuk hayati dapat menurunkan kadar amilosa beras. Berdasarkan Tabel 4 terdapat kecenderungan semakin besar dosis pupuk organik, maka semakin kecil kadar amilosa beras. Hal ini diduga karena pengikatan nitrogen pada molekul amilosa menjadi asam amino yang dapat membentuk protein dan mengurangi kadar amilosa. Peningkatan dosis pupuk organik akan meningkatkan kadar nitrogen yang diberikan ke tanaman, sehingga menyebabkan semakin banyak nitrogen yang akan mengikat molekul amilosa menjadi asam amino (protein). Hal ini sejalan dengan penelitian Setyono *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen (urea) akan meningkatkan kadar protein beras.

Tabel 4. Karakter fisikokimia beras pada perlakuan pupuk

Perlakuan	Umur simpan nasi (jam)	Nisbah penyerapan air (%)	Skor organoleptik	Skor suhu gelatinisasi	Amilosa (%)
0 ton ha ⁻¹ POP	25.16	499.67	2.0	6	17.26a
2 ton ha ⁻¹ POP	26.00	499.67	2.0	6	16.70ab
4 ton ha ⁻¹ POP	26.16	474.33	1.9	6	16.43abc
6 ton ha ⁻¹ POP	24.66+	473.17	1.9	6	16.20abc
8 ton ha ⁻¹ POP	25.83	553.67	1.8	6	16.43abc
10 ton ha ⁻¹ POP	25.00+	523.33	2.0	6	16.16abc
0 ton ha ⁻¹ POP+PH	24.66+	509.33	1.8	6	15.96bcd
2 ton ha ⁻¹ POP+PH	24.83+	538.33	1.7	6	15.60bcd
4 ton ha ⁻¹ POP+PH	25.16	517.00	1.9	6	15.50bcd
6 ton ha ⁻¹ POP+PH	25.00+	484.17	1.8	6	14.93d
8 ton ha ⁻¹ POP+PH	24.50+	519.00	1.8	6	15.36cd
10 ton ha ⁻¹ POP+PH	26.50	553.33	1.9	6	14.86d
Pupuk anorganik	26.83	471.50	2.0	6	16.23

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5\%$. Angka yang diikuti oleh tanda (+) menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan dan pembandingan (perlakuan pupuk anorganik) pada $\alpha = 5\%$ berdasarkan uji t-Dunnet. POP = pupuk organik padat; PH = pupuk hayati 2 L ha⁻¹.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik baik tanpa maupun ditambah pupuk hayati dapat meningkatkan bobot 1,000 butir dan

menurunkan kadar amilosa beras. Skor warna daun dengan aplikasi pupuk anorganik lebih tinggi daripada aplikasi pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, H., M. Faizal, L.H. Panglima. 2006. Analisa usaha tani padi (*Oryza sativa*. L) secara organik (Studi kasus: Desa Ciburuy, Kecamatan Cigombong, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat). J. Nusa Tani 6:1-17.
- Agung, T., A.Y. Rahayu. 2004. Analisis efisiensi serapan N, pertumbuhan, dan hasil beberapa kultivar kedelai unggul baru dengan cekaman kekeringan dan pemberian pupuk hayati. Agrosains 6:70-74.
- Bertham, Y.H. 2002. Potensi pupuk hayati dalam peningkatan produktivitas kacang tanah dan kedelai pada tanah seri Kandanglimun Bengkulu. J. Ilmu-Ilmu Pertanian 4:18-26.
- Dipti, S.S., S.T. Hossain, M.N. Bari, K.A. Kabir. 2002. Physiochemical and cooking properties of some fine rice varieties. Pak. J. Nutr. 1:188-190.
- Hadi, P., Sarwono. 2013. Pengaruh macam pupuk dan pestisida organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi hitam. J. Inovasi Pertanian 11:60-69.
- Juliano, B.O. 1971. A simplified assay for milled-rice amylase. Cereal Science Today 16:334-360.
- Juliano, B.O. 1995. Polysaccharides, protein, and lipids of rice. In Rice Chemistry and Technology. B.O. Juliano (Eds). Am. Assoc. Cereal Chemistry, St. Paul, Minnesota, USA.
- Kasno, A. 2007. Produksi padi dan serapan hara N, P, dan K lahan sawah dengan pupuk majemuk. J. Akta Agrosia Edisi khusus 2:181-188.
- Lalel, H.J.D., Z. Abidin, L. Jutomo. 2009. Sifat fisikokimia beras gogo lokal Ende. J. Teknologi dan Industri Pangan 20:109-116.
- Maryanto, J., Abubakar. 2010. Pengaruh konsentrasi pupuk hayati majemuk dan batuan fosfat alam terhadap serapan P oleh tanaman salada (*Lactuca sativa* L.) di tanah Andisol. J. Agrivigor 3:110-117.
- Murata, Y., S. Matsushima. 1978. Rice. p.77-79. In L.T. Evans (Ed.). Crop Physiology. University Press, Cambridge, UK.
- Nurriszki, A.R. 2012. Pengaruh dosis pupuk organik dan hayati terhadap hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurmayulis, P. Utama, D. Firnia, H. Yani, A. Citraresmini. 2011. Respon nitrogen dan azolla terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Mira I dengan metode SRI. J. Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi 7:115-130.
- Pramono, E. 2010. Pengaruh pupuk organik dan pupuk mikro pada produksi dan mutu benih padi (*Oryza sativa* L.). Agronomika 10:11-22.
- Prihtanti, T.M., S. Hardyastuti, S. Hartono, Irham. 2013. Multifungsi sistem usaha tani padi organik dan anorganik. J. Agrifor 12:11-21.
- Rachmat, R., R. Thahir, M. Gummert. 2006. The empirical relationship between price and quality of rice at market level in West Java. Indonesian Journal of Agricultural Science 7:27-33.
- Santoso, R.S. 2011. Hasil padi sawah yang diaplikasi pupuk organik. J. Agrivigor 10:319-330.
- Setyono, A., A. Guswara, E.S. Noor, D.D. Handoko. 2007. Evaluasi kadar protein beras giling hasil panen dari berbagai dosis aplikasi urea. Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007. <http://www.litbang.deptan.go.id> [21 Desember 2013].
- Siregar, D., P. Marbun, P. Marpaung. 2013. Pengaruh varietas dan bahan organik yang berbeda terhadap 1,000 butir dan biomassa padi sawah IP 400 pada musim tanam I. J. Agroekoteknologi 1:1413-1421.
- Soplanit, R., S.H. Nukuhaly. 2012. Pengaruh pengelolaan hara NPK terhadap ketersediaan N dan hasil tanaman padi sawah di Desa Waelo Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. Agrologia 1:81-90.
- Sugiyanta, F. Rumawas, M.A. Chozin, W.Q. Mugnisyah, M. Ghulamahdi. 2008. Studi serapan hara N, P, K dan potensi hasil lima varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada pemupukan anorganik dan organik. Bul. Agron. 36:196-203.
- Suharno, A.K. Rachman, S.R. Apsari. 2010. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). Agriekstensia 9:200-210.
- Supartha, I.N.Y., G. Wijana, G.M. Adyana. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik. J. Agroekoteknologi Tropika 1:98-106.

- Syamsudin, T.S., S. Aktaviyani. 2009. Penerapan pemupukan pada pertanian padi organik dengan metode system of rice intensification (SRI) di Desa Sukakarsa Kabupaten Tasikmalaya. *J. Agroland* 16:1-8.
- Wangiyana, W., V.F.A. Budiyanto, N. Farida, N.W.D. Dulur. 2010. Pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) var Silugonggo pada berbagai teknik budidaya dan aplikasi kompos bokhasi pupuk kandang sapi. *Agroteksos* 20:103-111.
- Wibowo, P., S.D. Indrasari, D.D. Handoko. 2009. Karakteristik fisik, fisikokimia, dan tanak beras beberapa varietas padi aromatik. *Dalam* S. Abdulrachman, H.M. Toha, A. Gani (Eds.). Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009. Malang 21 Desember 2013.
- Wibowo, P., S.D. Indrasari, D.D. Handoko. 2008. Preferensi konsumen terhadap karakteristik beras dan kesesuaiannya dengan standar mutu beras di Jawa Tengah. *Dalam* B. Suprihatno, A.A. Daradjat, H. Suharto, H.M. Toha, A. Setiyono, Suprihanto, A.S. Yahya (Eds.). Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Sukamandi 21-26 Juli 2008.
- Yan, X., W. Gong. 2010. The role of chemical and organic fertilizers on yield, yield variability and carbon sequestration- results of a 19-year experiment. *Plant Soil* 331:471-480.
- Zahrah, S. 2011. Aplikasi pupuk bokhasi dan NPK organik pada tanah Ultisol untuk tanaman padi sawah dengan sistem SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Ilmu Lingkungan* 5:114-129.