

Tanggap Tiga Varietas Padi Sawah terhadap Kombinasi Pemupukan dengan Sistem Pembenanaman Jerami

Response of Three Rice Varieties to Combination of Fertilizers with Straw Incorporation System

Tri Herdiyanti^{1*}, Sugiyanta², dan Hajrial Aswidinnoor²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

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

Diterima 22 Oktober 2014/Disetujui 3 Maret 2015

ABSTRACT

Degradation of soil fertility due to inaccurate application of fertilizer become one of the factors causing the stagnant rice productivity improvement in Indonesia. Straw incorporation, organic fertilizers and biofertilizers applications potentially reduces a rates of inorganic fertilizers and improves soil fertility. The aim of this study was to evaluate growth and yield of 3 lowland rice varieties (high yielding variety, new plant type, and local variety) in response to reduce NPK rates with straw incorporation, organic fertilizer, and biofertilizer in 7th planting season. The research was conducted at rice field in Karawang, West Java, from April-August 2013. The research was arranged in split plot randomized block design with 3 replications. The main plot was fertilizer application consisted of 10 treatments (combination of organic and inorganic fertilizers), while the sub plot was rice varieties (Ciherang, IPB 3S, and Mentik Wangi). The application of inorganic fertilizer, 400 kg NPK 30-6-8 ha⁻¹, was control treatment. Plot size was 6.5 m x 10 m, with a double row spacing (25 cm x 15 cm x 50 cm). The result showed that growth of the three varieties was not significantly different so as the yield at 50% reduced NPK rate with incorporation of straw, organic fertilizer and biofertilizer. Adding of solid and liquid organic fertilizer, and biofertilizers on treatment of straw incorporation + 50% NPK rate was unnecessary due to insignificant yield increase.

Keywords: Ciherang, fertilizer, IPB 3S, local variety, Mentik Wangi, new plant type

ABSTRAK

Degradasi kesuburan lahan akibat tidak tepatnya penerapan pupuk menjadi salah satu faktor penyebab pelandaian produktivitas padi di Indonesia. Pembenanaman jerami, aplikasi pupuk organik dan hayati berpotensi dalam mengurangi dosis pupuk anorganik dan memperbaiki kesuburan tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan perbedaan tanggap pertumbuhan dan hasil dari 3 varietas padi sawah (varietas unggul baru, padi tipe baru, dan varietas unggul lokal) terhadap pengurangan dosis pupuk NPK dengan pembenanaman jerami, pupuk organik, dan pupuk hayati pada musim tanam ke-7. Percobaan dilaksanakan di Karawang, Jawa Barat pada bulan April-Agustus 2013. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok petak terbagi (split plot randomized block design) dengan 3 ulangan. Petak utama adalah 10 perlakuan pemupukan (kombinasi pupuk organik dan anorganik), anak petak adalah varietas padi (Ciherang, IPB 3S, dan Mentik Wangi). Perlakuan pupuk anorganik dengan dosis 400 kg NPK 30-6-8 ha⁻¹ adalah sebagai kontrol. Satuan percobaan berukuran 6.5 m x 10 m, dengan jarak tanam legowo 2:1 (25 cm x 15 cm x 50 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ketiga varietas tidak berbeda, demikian juga dengan hasil tanaman padi sawah pada perlakuan pengurangan 50% dosis NPK dengan pembenanaman jerami, aplikasi pupuk organik, dan hayati. Penambahan pupuk organik padat, pupuk organik cair, dan pupuk hayati pada perlakuan pembenanaman jerami + 50% dosis NPK tidak diperlukan lagi karena tidak meningkatkan hasil secara nyata.

Kata kunci: Ciherang, IPB 3S, Mentik Wangi, padi tipe baru, pupuk, varietas lokal

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: tri_herdiyanti@yahoo.com

PENDAHULUAN

Penggunaan varietas unggul baru (VUB) yang responsif terhadap pemupukan mendorong petani untuk mengaplikasikan pupuk anorganik dosis tinggi serta tidak mengaplikasikan bahan organik ke dalam tanah. Kondisi ini menyebabkan kandungan bahan organik tanah menurun sehingga terjadi degradasi kesuburan lahan yang menjadi salah satu faktor pembatas untuk memperoleh hasil yang tinggi. Pelandaian produktivitas padi di Indonesia diduga karena menurunnya kesuburan tanah akibat tidak tepatnya penerapan pupuk. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat membenahi tanah yang telah mengalami kemunduran, meningkatkan kemampuan tanah menyerap unsur hara agar pemupukan menjadi lebih efisien, mampu menyimpan air lebih banyak, serta memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah.

Pengembalian bahan organik ke lahan sawah dan aplikasi pupuk hayati merupakan upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga dosis pupuk NPK diharapkan dapat dikurangi dan gangguan kesehatan tanah dapat diatasi. Pupuk organik merupakan sumber bahan organik yang dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga daya jerap kation tanah meningkat dan pupuk anorganik yang diberikan ke tanah menjadi lebih efisien dibandingkan dengan yang hanya diaplikasikan pupuk anorganik saja, meningkatkan daya pegang air (*water holding capacity*), dan dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe, dan Mn (Balai Penelitian Tanah, 2009). Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair dan merupakan sumber energi dan makanan bagi mikroba dan mesofauna tanah (Hasanuzzaman *et al.*, 2010). Menurut Ali *et al.* (2012) jika bahan organik cukup tersedia, aktivitas organisme tanah dapat memperbaiki ketersediaan hara, siklus hara, dan pembentukan pori mikro dan makro tanah. Jerami merupakan bahan organik utama yang paling potensial ketersediaannya di lahan sawah. Pupuk organik cair (POC) umumnya diaplikasikan secara *foliar spray* (melalui tajuk tanaman). Pemberian pupuk organik secara *foliar spray* diduga dapat menyediakan hara makro dan mikro lebih cepat dibandingkan aplikasi melalui tanah yang harus melalui mekanisme jerapan dan proses mineralisasi (Wijaya, 2013). Pupuk hayati mengandung mikroba yang mampu memacu pertumbuhan tanaman, menambat nitrogen, melarutkan fosfat dan sebagai agen hayati (*bio-control*) untuk menghambat serta mengendalikan penyakit tanaman (Yasari *et al.*, 2008). Pembenaan jerami, aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga dosis pupuk anorganik dapat dikurangi dan kesehatan tanah dapat ditingkatkan.

Penggunaan VUB terus dikembangkan untuk meningkatkan hasil tanaman padi. Akan tetapi, saat ini potensi genetik daya hasil VUB telah mendekati titik maksimum sehingga sulit ditingkatkan (Sugiyanta *et al.*, 2008). Beberapa pemulia tanaman padi mulai mengembangkan varietas padi tipe baru (PTB) atau padi tipe ideal yang diharapkan dapat meningkatkan daya hasil padi sawah. Padi

tipe baru merupakan padi unggul yang arsitektur tanamannya dimodifikasi (Susilawati *et al.*, 2010). Selain VUB dan PTB di beberapa daerah terdapat varietas lainnya, yaitu varietas unggul lokal (VUL). Menurut Wahyuti *et al.* (2013) varietas unggul lokal dengan produktivitas yang rendah tetap berkembang karena memiliki sifat aromatik, nilai ekonomi tinggi, dan toleran terhadap berbagai cekaman.

Hasil penelitian Sugiyanta *et al.* (2008) menunjukkan bahwa setelah 3 musim tanam (MT) aplikasi 50% dosis pupuk anorganik (125 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, dan 50 kg KCl ha⁻¹) dengan pembedaan jerami menghasilkan hasil gabah yang sama dengan perlakuan 100% dosis pupuk anorganik. Hasil penelitian Xu *et al.* (2009) yang dilakukan pada tahun 2004-2005 menunjukkan bahwa pembedaan jerami sekitar 7.2 ton ha⁻¹ pada MT 1 dan 6.4 ton ha⁻¹ pada MT 2 dapat mengurangi penggunaan dosis pupuk N hingga 32% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pembedaan jerami.

Hasil penelitian selama 6 musim tanam (2010-2013) pada lahan yang digunakan untuk penelitian menunjukkan bahwa pengurangan 50% dosis NPK dengan pembedaan jerami, penambahan pupuk hayati, dan pupuk organik menghasilkan pertumbuhan tanaman, komponen hasil dan hasil tanaman padi varietas Ciherang yang tidak berbeda dengan 100% dosis NPK. Varietas VUB, PTB dan VUL memiliki karakter morfologi, agronomi, maupun fisiologi yang berbeda satu dengan yang lainnya, dengan perbedaan kondisi hara tanah sawah yang diberi perlakuan organik dan anorganik menimbulkan dugaan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan dan hasil ketiga varietas padi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan perbedaan tanggap pertumbuhan dan hasil dari 3 varietas padi sawah (varietas unggul baru, padi tipe baru dan varietas unggul lokal) terhadap pengurangan dosis pupuk NPK dengan pembedaan jerami, pupuk organik dan pupuk hayati pada musim tanam ke-7.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas Ciherang (VUB), IPB 3S (PTB), Mentik Wangi (VUL), jerami musim tanam sebelumnya (N=0.81%, P=0.18% dan K=1.43%), NPK 30-6-8, pupuk organik padat (POP) (C-organik=30.96%; N=1.56%, P₂O₅=1.42% dan K₂O=2.08%), pupuk organik cair (POC) (C-organik=11.70%, N=7.86%, P₂O₅=0.07% dan K₂O=2.93%) dan pupuk hayati (PH). Pupuk organik (padat dan cair) yang digunakan berbahan dasar kotoran sapi. Pupuk hayati 1 mengandung beberapa mikroorganisme penambat N dan pelarut P seperti *Azospirillum* (2.4 x 10⁸ Mpn mL⁻¹), *Azotobacter* (3.2 x 10⁸ Cfu mL⁻¹), *Rhizobium* (7.2 x 10⁵ Mpn mL⁻¹), *Pseudomonas* (5.0 x 10⁸ cfu mL⁻¹) dan *Bacillus* (2.7 x 10⁸ cfu mL⁻¹). Pupuk hayati 2 mengandung *Azospirillum* (1.10 x 10⁷ Mpn mL⁻¹), *Azotobacter* (7.5 x 10⁷ Cfu mL⁻¹) dan *Bacillus* (6.0 x 10⁷ Cfu mL⁻¹), auksin (145.06 ppm), dan giberelin (208.47 ppm). Alat-alat yang digunakan antara lain alat-alat budidaya tanaman, oven, timbangan digital, dan bagan warna daun (BWD).

Percobaan dilaksanakan pada bulan April-Agustus 2013 di lahan petani di Desa Karawang Wetan, Kecamatan Karawang Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Lahan yang digunakan untuk percobaan adalah lahan sawah irigasi teknis yang telah mendapat perlakuan pembenaman jerami selama 6 musim tanam. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok petak terbagi (*split plot randomized block design*) dengan 3 ulangan. Petak utama adalah 10 kombinasi pemupukan organik dan anorganik, anak petak adalah varietas padi (Ciherang, IPB 3S dan Mentik Wangi). Kombinasi pemupukan terdiri atas 10 perlakuan yaitu : jerami + 50% dosis NPK, jerami + 50% dosis NPK + POP, jerami + 50% dosis NPK + POP + POC, jerami + 50% dosis NPK + PH 1, jerami + 50% dosis NPK + POP + PH 1, jerami + 50% dosis NPK + PH 2, jerami + 50% dosis NPK + POP + PH 2, tanpa jerami + 50% dosis NPK, tanpa jerami + 100% dosis NPK, tanpa jerami dan tanpa NPK. Perlakuan pupuk anorganik dengan dosis 400 kg NPK (30-6-8) ha⁻¹ adalah sebagai kontrol. Satuan percobaan adalah petakan berukuran 6.5 m x 10 m dengan 10 rumpun tanaman contoh per petak yang dipilih secara acak.

Pembenaman jerami pada lahan penelitian telah dilakukan selama 6 musim tanam (2010-2013) dengan dosis sekitar 8 ton ha⁻¹. Jerami padi musim tanam ke-6 ditebar ke lahan untuk dibajak pada saat pengolahan tanah pertama. Dosis jerami yang digunakan pada musim tanam ke-7 adalah 8 ton ha⁻¹. Bibit padi dipindah tanam pada umur 10-12 hari dengan 1 bibit per lubang tanam. Jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 15 cm x 50 cm (legowo 2:1). Penyulaman dilakukan 1-2 minggu setelah tanam (MST) dari bibit padi dengan umur yang sama. Pupuk NPK 30-6-8 dengan dosis rekomendasi 400 kg ha⁻¹ diaplikasikan 2 kali, yaitu 50% pada 1 MST dan 50% pada 4 MST. Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara disebar (*top dressing*). Pupuk organik padat (POP) diaplikasikan saat pengolahan tanah dengan dosis 300 kg ha⁻¹. Pupuk organik cair diaplikasikan 4 kali, yaitu 3 hari sebelum tanam, 1, 3, dan 6 MST dengan dosis masing-masing 2 L ha⁻¹. Pupuk hayati diaplikasikan 3 kali, yaitu 3 hari sebelum tanam, 2, dan 4 MST dengan dosis masing-masing 2 L ha⁻¹. Pemanenan dilakukan saat 90-95% gabah telah menguning.

Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, warna daun, laju tumbuh relatif/LTR (Radford, 1967), laju asimilasi bersih/LAB (Radford, 1967), jumlah anakan produktif, bobot 1.000 butir, panjang malai, jumlah gabah per malai, persen gabah isi, hasil per tanaman, dan dugaan hasil per hektar yang diperoleh dengan mengonversi hasil ubinan berukuran 2.5 m x 2.5 m. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program analisis statistik SAS. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F (analisis ragam). Apabila hasil uji F nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Padi

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara varietas dan kombinasi

pemupukan terhadap seluruh peubah yang diamati. Meskipun demikian terdapat perbedaan nyata dari masing-masing varietas maupun pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah. Tabel 1 menunjukkan bahwa varietas IPB 3S menghasilkan tanaman tertinggi, namun menghasilkan jumlah anakan terendah dibandingkan varietas Ciherang dan Mentik Wangi. Hal ini terkait dengan varietas IPB 3S yang tergolong PTB yang dirakit dengan jumlah anakan yang relatif sedikit dibandingkan VUB dan VUL.

Pengurangan 50% dosis NPK dengan pembenaman jerami dan penambahan pupuk organik padat atau pupuk hayati 1 saja atau selain dengan pupuk organik padat juga diaplikasikan pupuk organik cair atau hayati 1 menghasilkan tinggi tanaman yang sama dengan perlakuan 100% dosis NPK (Tabel 1). Pengurangan 50% dosis NPK dengan pembenaman jerami saja atau dengan penambahan pupuk organik, dan hayati menghasilkan jumlah anakan dan skor warna daun yang sama dengan perlakuan 100% dosis NPK (Tabel 1). Pembenaman jerami selama 7 musim tanam dengan atau tanpa aplikasi pupuk organik mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman padi meskipun dosis pupuk NPK dikurangi hingga 50%. Menurut Dobermann dan Fairhurst (2002) 1 ton jerami mengandung 5-8 kg N, 1.6-2.7 kg P₂O₅, 14-20 kg K₂O, 0.5-1.0 kg S, dan 40-70 kg Si, sehingga perlakuan pembenaman jerami sekitar 8 ton ha⁻¹ dapat menyumbang sekitar 40-64 kg N ha⁻¹, 12.8-21.6 kg P₂O₅ ha⁻¹, dan 112-160 kg K₂O ha⁻¹. Kanokkanjana dan Garivait (2013) menyatakan bahwa aplikasi jerami dan pupuk organik menyediakan hara yang lebih seimbang untuk tanaman, terutama mengandung unsur hara mikro yang meskipun diperlukan dalam jumlah sedikit tetapi berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

Laju Tumbuh Relatif (LTR) dan Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Perlakuan pemupukan tidak berpengaruh terhadap nilai LTR dan LAB tanaman padi sejak tanaman berumur 3-9 MST. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai LTR dan LAB mengalami penurunan setelah tanaman berumur 5 MST (35 hari). Penurunan nilai LTR yang cukup tinggi pada 7-9 MST diduga karena tanaman mulai memasuki fase bunting (*booting*) dan berbunga sehingga terjadi persaingan penggunaan asimilat antara organ vegetatif dan organ reproduktif tanaman.

Varietas IPB 3S memiliki nilai LTR dan LAB yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Mentik Wangi pada fase pertumbuhan awal (3-5 MST), anakan maksimum (5-7 MST) serta fase bunting dan berbunga (7-9 MST). Hasil yang serupa diperoleh pada penelitian Wahyuti (2012) yang menunjukkan bahwa pada fase anakan maksimum dan berbunga nilai LTR dan LAB varietas PTB dan VUB lebih tinggi bila dibandingkan dengan VUL. Nilai LTR dan LAB yang lebih tinggi diduga karena varietas IPB 3S dan Ciherang memiliki morfologi yang lebih baik yaitu kanopi daun yang tegak sehingga penetrasi dan distribusi cahaya lebih besar dan merata sampai ke bagian bawah sehingga mendukung proses fotosintesis menjadi lebih optimal. Menurut Yoshida (1981) arsitektur kanopi adalah faktor yang menyebabkan

Tabel 1. Pengaruh varietas dan pemupukan terhadap pertumbuhan tanaman pada 7 MST

| Perlakuan | Pengamatan pertumbuhan tanaman | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------|
| | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah anakan | Skor warna daun |
| Varietas | | | |
| Ciherang | 92.34c | 20.8a | 3.90 |
| IPB 3S | 115.17a | 13.3b | 3.84 |
| Mentik Wangi | 103.99b | 20.5a | 3.82 |
| Pemupukan | | | |
| Jerami + 50% NPK | 103.33b | 19.9bcd | 3.98a |
| Jerami + 50% NPK + POP | 103.83ab | 20.7abc | 3.93a |
| Jerami + 50% NPK + POP + POC | 105.87ab | 22.4a | 3.98a |
| Jerami + 50% NPK + PH 1 | 105.39ab | 21.0ab | 3.98a |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 1 | 104.80ab | 22.0a | 3.98a |
| Jerami + 50% NPK + PH 2 | 103.52b | 21.3ab | 3.88a |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 2 | 103.63b | 20.1bcd | 3.98a |
| Tanpa jerami + 50% NPK | 105.39ab | 17.7d | 3.89a |
| Tanpa jerami + 100% NPK | 108.88a | 20.7abc | 3.98a |
| Tanpa jerami dan tanpa NPK | 93.89c | 14.7e | 2.99b |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan varietas dan pemupukan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf α 5%; POP = pupuk organik padat; POC = pupuk organik cair; PH = pupuk hayati

Tabel 2. Pengaruh varietas dan pemupukan terhadap laju tumbuh relatif dan laju asimilasi bersih

| Perlakuan | Laju tumbuh relatif (mg hari ⁻¹) | | | Laju asimilasi bersih (mg cm ⁻² hari ⁻¹) | | |
|-------------------------------|--|---------|---------|---|---------|---------|
| | 3-5 MST | 5-7 MST | 7-9 MST | 3-5 MST | 5-7 MST | 7-9 MST |
| Varietas | | | | | | |
| Ciherang | 21.46ab | 20.81ab | 9.5ab | 1.81ab | 1.15ab | 0.69ab |
| IPB 3S | 28.99a | 23.42a | 10.3a | 2.96a | 1.17a | 0.82a |
| Mentik Wangi | 17.97b | 15.60b | 7.1b | 0.93b | 0.82b | 0.56b |
| Pemupukan | | | | | | |
| Jerami + 50% NPK | 26.34 | 16.00 | 7.8 | 1.72 | 0.82 | 0.60 |
| Jerami + 50% NPK + POP + POC | 19.13 | 18.72 | 8.3 | 2.23 | 0.96 | 0.74 |
| Jerami + 50% NPK + POP | 26.77 | 21.89 | 9.6 | 1.97 | 0.75 | 0.53 |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 1 | 38.95 | 27.05 | 11.4 | 3.41 | 1.45 | 1.02 |
| Jerami + 50% NPK + PH 2 | 23.80 | 20.10 | 10.1 | 1.38 | 1.13 | 0.87 |
| Tanpa jerami dan tanpa NPK | 16.69 | 13.13 | 5.7 | 1.19 | 0.74 | 0.42 |
| Jerami + 50% NPK + PH 1 | 23.10 | 16.90 | 7.4 | 1.40 | 1.24 | 0.77 |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 2 | 21.90 | 19.39 | 8.8 | 1.22 | 1.15 | 0.68 |
| Tanpa jerami + 50% NPK | 17.85 | 13.20 | 6.1 | 1.21 | 1.11 | 0.52 |
| Tanpa jerami + 100% NPK | 23.29 | 20.13 | 9.8 | 2.68 | 1.15 | 0.83 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan varietas dan pemupukan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf α 5%; POP = pupuk organik padat; POC = pupuk organik cair; PH = pupuk hayati

perbedaan LTR yang nyata di antara genotipe tanaman padi. Lu *et al.* (2010) menambahkan bahwa pengaruh tipe tanaman terhadap hasil sangat tergantung pada struktur kanopi tanaman. LTR yang tinggi pada tahap awal pertumbuhan akan meningkatkan kapasitas *source* yang dapat memenuhi kebutuhan kapasitas *sink*, sehingga akan mempengaruhi hasil gabah.

Komponen Hasil dan Hasil

Varietas Ciherang mempunyai jumlah anakan produktif dan persentase gabah isi tertinggi dibandingkan kedua varietas lainnya, sedangkan untuk peubah panjang malai, jumlah gabah per malai dan bobot 1,000 butir varietas IPB 3S menghasilkan panjang malai, jumlah gabah per malai dan bobot 1,000 butir yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Ciherang dan Mentik Wangi (Tabel 3). Pengurangan dosis pupuk NPK hingga 50% dengan pembenaman jerami saja atau dengan penambahan pupuk organik padat, pupuk organik cair, dan pupuk hayati secara umum menghasilkan komponen hasil yang sama dengan perlakuan 100% dosis NPK.

Tabel 4 menunjukkan bahwa varietas IPB 3S menghasilkan gabah kering panen (GKP) dan gabah kering giling (GKG) yang lebih rendah dibandingkan dengan varietas Ciherang meskipun tidak berbeda dengan varietas Mentik Wangi. Kelemahan varietas IPB 3S adalah jumlah anakan yang sedikit sehingga produksi gabahnya belum dapat menandingi hasil dari varietas Ciherang meskipun memiliki jumlah gabah per malai, panjang malai dan bobot

1,000 butir gabah yang lebih baik dari varietas Ciherang. Menurut Abdullah *et al.* (2008) varietas PTB memiliki kekurangan, yaitu jumlah anakan yang sedikit sehingga potensi hasilnya belum seperti yang diharapkan. Dengan demikian, untuk meningkatkan potensi hasilnya varietas padi tipe baru IPB 3S seyogyanya ditanam lebih rapat daripada kedua varietas lainnya.

Pengurangan 50% dosis NPK dengan pembenaman jerami saja atau dengan penambahan pupuk organik, dan hayati menghasilkan gabah kering panen (GKP) dan gabah kering giling (GKG) yang sama dengan perlakuan 100% dosis NPK. Jerami dan pupuk organik yang telah dibenamkan selama 6 musim tanam telah terdekomposisi dengan baik sehingga dapat menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman padi. Dekomposisi bahan organik dengan peran mikroorganisme tanah akan melepas unsur N, P, K, Mg, S dan Si (Sidhu dan Beri, 2008). Menurut Balai Penelitian Tanah (2009) pembenaman jerami 5 ton ha⁻¹ musim⁻¹ selama 4 musim tanam dapat menyumbang 170 kg K ha⁻¹, 160 kg Mg ha⁻¹, 200 kg Si ha⁻¹, serta 1.7 ton C-organik ha⁻¹. Saha *et al.* (2013) menambahkan bahwa aplikasi pupuk organik dengan pupuk anorganik selain dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik, mencegah ketidakseimbangan hara, juga dapat mengurangi risiko pencemaran lingkungan, meningkatkan kesuburan tanah, serta meningkatkan hasil padi. Pupuk hayati mengandung mikroorganisme penambat N dan pelarut P yang dapat meningkatkan ketersediaan N dan P yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi. Hasil penelitian Puspitawati *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan

Tabel 3. Pengaruh varietas dan pemupukan terhadap komponen hasil

| Perlakuan | Jumlah anakan produktif | Panjang malai (cm) | Jumlah gabah per malai | Bobot 1,000 butir (g) | Persentase gabah isi (%) |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Varietas | | | | | |
| Ciherang | 17.4a | 25.29c | 172.6b | 25.77c | 95.77a |
| IPB 3S | 11.7c | 30.17a | 243.5a | 28.93a | 94.73b |
| Mentik Wangi | 15.7b | 25.88b | 163.2b | 26.67b | 95.28ab |
| Pemupukan | | | | | |
| Jerami + 50% NPK | 15.9a | 27.44 | 201.9abc | 27.56 | 95.61a |
| Jerami + 50% NPK + POP | 14.7ab | 27.17 | 191.0abc | 27.44 | 94.89a |
| Jerami + 50% NPK + POP + POC | 16.5a | 27.19 | 188.6abc | 27.11 | 95.11a |
| Jerami + 50% NPK + PH 1 | 15.1ab | 27.41 | 203.0ab | 26.67 | 95.22a |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 1 | 16.6a | 27.44 | 209.4a | 27.56 | 96.42a |
| Jerami + 50% NPK + PH 2 | 14.4ab | 27.56 | 202.1abc | 27.00 | 94.89a |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 2 | 15.1ab | 27.15 | 194.6abc | 27.22 | 96.01a |
| Tanpa jerami + 50% NPK | 14.1ab | 26.66 | 181.0bc | 27.00 | 95.33a |
| Tanpa jerami + 100% NPK | 15.2ab | 26.82 | 183.4abc | 27.00 | 94.78a |
| Tanpa jerami dan tanpa NPK | 12.4b | 26.25 | 176.1c | 26.89 | 94.33a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan varietas dan pemupukan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf α 5%; POP = pupuk organik padat; POC = pupuk organik cair; PH = pupuk hayati

Tabel 4. Pengaruh varietas dan pemupukan terhadap hasil tanaman padi sawah

| Perlakuan | Hasil gabah per tanaman (g) | | Hasil gabah per hektar (kg ha ⁻¹) | |
|-------------------------------|-----------------------------|---------|---|----------|
| | Basah | kering | GKP | GKG |
| Varietas | | | | |
| Ciherang | 57.03 | 48.38 | 7957.8a | 6794.7a |
| IPB 3S | 54.99 | 47.79 | 7103.2b | 6037.3b |
| Mentik Wangi | 54.91 | 48.04 | 7451.2ab | 6197.3b |
| Pemupukan | | | | |
| Jerami + 50% NPK | 58.73ab | 49.73ab | 7182.2ab | 6115.6ab |
| Jerami + 50% NPK + POP | 56.02ab | 49.67ab | 7612.0a | 6417.8a |
| Jerami + 50% NPK + POP + POC | 58.60ab | 52.51ab | 7709.6a | 6506.7a |
| Jerami + 50% NPK + PH 1 | 57.09ab | 48.98ab | 7858.1a | 6648.9a |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 1 | 61.31a | 53.98a | 8117.2a | 6755.6a |
| Jerami + 50% NPK + PH 2 | 56.00ab | 47.22ab | 7685.4a | 6524.4a |
| Jerami + 50% NPK + POP + PH 2 | 60.11a | 50.31ab | 7879.0a | 6631.1a |
| Tanpa jerami + 50% NPK | 49.71bc | 43.84bc | 7212.2ab | 6097.8ab |
| Tanpa jerami + 100% NPK | 53.29abc | 47.53ab | 7927.7a | 6737.8a |
| Tanpa jerami dan tanpa NPK | 45.56c | 36.91c | 5857.3b | 4995.6b |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan varietas dan pemupukan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf α 5%; POP = pupuk organik padat; POC = pupuk organik cair; PH = pupuk hayati

mikrob pelarut P (bakteri dan fungsi pelarut P) dapat mengurangi penggunaan P anorganik hingga 50% serta dapat meningkatkan hasil gabah dan serapan P pada jerami dan gabah. Menurut Widiyawati *et al.* (2014) penggunaan

pupuk hayati yang mengandung konsorsium bakteri *Azotobacter-like* dan *Azospirillum-like* dapat mengurangi 25% penggunaan pupuk nitrogen anorganik dari dosis rekomendasi (100 kg ha⁻¹) tanpa menurunkan hasil.

KESIMPULAN

Pertumbuhan ketiga varietas tidak berbeda, demikian juga dengan hasil tanaman padi sawah pada perlakuan pengurangan 50% dosis NPK dengan pembenaman jerami, aplikasi pupuk organik, dan hayati. Penambahan pupuk organik padat, pupuk organik cair, dan pupuk hayati pada perlakuan pembenaman jerami+50% dosis NPK tidak diperlukan lagi karena tidak meningkatkan hasil secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, B., S. Tjokrowidjojo, Sularjo. 2008. Perkembangan dan prospek perakitan padi tipe baru di Indonesia. J. Litbang Pertanian 27:1-9.

Ali, R.I., N. Iqbal, M.U. Saleem, M. Akhtar. 2012. Efficacy of various organic manures and chemical fertilizers to improve paddy yield and economic returns of rice under rice-wheat cropping sequence. Int. J. Agric. Appl. Sci. 4:135-140.

Balai Penelitian Tanah. 2009. Jerami dapat mensubstitusi pupuk KCl. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 31:3-5.

Dobermann, A., T.H. Fairhurst. 2002. Rice straw management. Better Crop International 16:7-11.

Hasanuzzaman, M., K.U. Ahamed, K. Nahar, N. Akhter. 2010. Plant growth pattern, tiller dynamics and dry matter accumulation of wetland rice (*Oryza sativa* L.) as influenced by application of different manures. Nature and Science 8:1-10.

Kanokkanjana, K., S. Garivait. 2013. Alternative rice straw management practices to reduce field open burning in Thailand. Internat. Environ. Sci. Dev. 4:119-123.

Lu, C.G., N. Hu, K.M. Yao, S.J. Xia, Q.M. Qi. 2010. Plant type and its effects on canopy structure at heading stage in various ecological areas for a two-line hybrid rice combination, Liangyoupeijiu. Rice Sci. 17:235-242.

- Puspitawati, M.D., Sugiyanta, I. Anas. 2013. Pemanfaatan mikroba pelarut fosfat untuk mengurangi dosis pupuk P anorganik pada padi sawah. *J. Agron. Indonesia* 41:188-195.
- Radford, P.J. 1967. Growth analysis formulae-their use and abuse. *Crop Sci.* 7:171-175.
- Saha, R., M.A.U. Saieed, M.A.K. Chowdhury. 2013. Growth and yield of rice (*Oryza sativa*) as influenced by humic acid and poultry manure. *Universal J. Plant Sci.* 1:78-84.
- Sidhu, B.S., V. Beri. 2008. Rice residue management: farmer's perspective. *Indian J. Air Pollution Control* 8:61-67.
- Sugiyanta, F. Rumawas, 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.
- Susilawati, B.S. Purwoko, H. Aswidinnoor, E. Santosa. 2010. Keragaan varietas dan galur padi tipe baru Indonesia dalam sistem ratun. *J. Agron. Indonesia* 38:177-184.
- Wahyuti, T.B. 2012. Hubungan karakter morfologi dan fisiologi dengan hasil dan upaya meningkatkan hasil padi varietas unggul. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuti, T.B., B.S. Purwoko, A. Junaedi, Sugiyanta, B. Abdullah. 2013. Hubungan karakter daun dengan hasil padi varietas unggul. *J. Agron. Indonesia* 41:181-187.
- Widiyawati, I., Sugiyanta, A. Junaedi, R. Widyastuti. 2014. Peran bakteri penambat nitrogen untuk mengurangi dosis pupuk nitrogen anorganik pada padi sawah. *J. Agron. Indonesia* 42:96-102.
- Wijaya, K.A. 2013. Aplikasi pupuk lewat daun pada tanaman kailan (*Brassica oleracea*). *Agritrop* 11:85-88.
- Xu, Y., L. Nie, R.J. Buresh, J. Huang, K. Cui, B. Xu, W. Gong, S. Peng. 2009. Agronomic performance of late-season rice under different tillage, straw, and nitrogen management. *Field Crops Res.* 115:79-84.
- Yasari, E., A.M.E. Azadgoleh, H. Pirdashti, S. Mozafari. 2008. *Azotobacter* and *Azospirillum* inoculants as biofertilizers in canola (*Brassica napus* L.) cultivation. *Asian J. Plant Sci.* 7:490-494.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamental of Rice Crop Science*. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.