

Pengaruh Pupuk Kandang dan SP-36 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Sawah

Effect of Manure and SP-36 on Growth of Low Land Rice Plants

Taufiq Bachtiar, Setiyo H. Waluyo dan Sri Harti Syaukat

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi – BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Jakarta Selatan 12440
Email : taufiqb@batan.go.id

Diterima 24 Oktober 2013; Disetujui 20 November 2013

ABSTRAK

Pengaruh Pupuk Kandang dan SP-36 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Sawah. Sebuah penelitian telah dilakukan dengan menggunakan pupuk organik (pupuk kandang) dan pupuk anorganik (SP-36) dalam berbagai taraf. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa P-total tertinggi diperoleh pada perlakuan A3 (pemberian 50% SP-36 bersama-sama dengan pupuk organik 5 t ha⁻¹ pada tanah dengan residu 15 t ha⁻¹) untuk gabah dan A7 (pemberian 100% pupuk SP-36 pada tanah dengan residu 20 t ha⁻¹) untuk jerami. Teknik P-32 yang digunakan mampu menentukan secara kuantitatif P-berasal dari pupuk dan tanah. P berasal dari pupuk yang tertinggi pada gabah dan jerami (%) didapatkan pada perlakuan A7. P berasal dari tanah dalam gabah dan jerami yang tertinggi didapatkan pada perlakuan A0 (%) sedangkan nilai persentase P berasal dari tanah terendah pada gabah dan jerami didapatkan pada perlakuan A7. Pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi berat kering gabah, berat kering jerami, jumlah anakan dan tinggi tanaman. Pemberian pupuk anorganik (SP-36) memberikan pengaruh walaupun tanpa pemberian pupuk organik (kandang).

Kata Kunci : residu, pupuk kandang, P-32, Serapan P, Padi Sawah

ABSTRACT

Effect of Manure and SP-36 on Growth of Low Land Rice Plants. An experiment has been carried out by using organic fertilizer (manure) and anorganic fertilizer (SP-36). Result showed that the highest P-uptake was found by the treatment A3 (application of 50% SP-36 together with 5 t ha⁻¹ into the soil with 15 t ha⁻¹ residue) for the grain and treatment A7 (application of 100% SP-36 into the soil with 20 t ha⁻¹ residue) for the the straw. The P-32 technique could determine quantitatively the P-derived from fertilizer and soil. The highest P-derived from fertilizer in grain and straw was found by the treatment A7 and expressed in percentage (%). The highest P-derived from soil in grain and straw as expected was found in treatment A0 (%). While the lowest percentage (%) P-derived from soil in grain and straw was found by treatment A7. Plant growth observed were dry weight of grain and straw, number of tillers, and plant height. The anorganic P-fertilizer (SP-36) has the most influence even without organic fertilizer (manure).

Keywords : residue, manure, P-32, P-Uptake, Low Land Rice

PENDAHULUAN

Persediaan beras nasional semakin hari semakin berkurang, salah satu penyebabnya adalah adanya penciptaan areal

pertanian akibat adanya persaingan dari pembangunan sektor industri dan fisik lainnya. Produksi padi pada tahun 2011 sebesar 65.756.904 t gabah kering giling (GKG) atau turun sebesar 32.186 t (1,07

persen) jika dibandingkan dengan produksi padi tahun 2010 [1]. Untuk dapat mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan-lahan tersebut agar dapat berproduksi secara optimal maka diperlukan teknologi tepat guna yang berbasis bahan organik yang akan mendukung pertanian berkelanjutan. Menurut MING *et al* [2] bahwa ada hubungan positif antara bahan organik tanah, hara nitrogen, biomassa mikroba, dan respirasi dalam tanah, sehingga penambahan bahan organik pada tanah diyakini mampu mempertahankan kesehatan tanah. PAN [3] melaporkan hasil penelitiannya bahwa pemupukan gabungan antara organik dan anorganik dapat meningkatkan aktivitas mikroba, meningkatkan efisiensi N, meningkatkan produksi biji dan dapat mengakumulasi C pada tanah sawah.

Usaha untuk mempertahankan konsentrasi bahan organik dapat dilakukan melalui penambahan bahan organik ke dalam tanah berupa pupuk kandang yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan. JING'AN *et al* [4] menyatakan bahwa dalam memanipulasi tanah sawah untuk konservasi, dapat dilakukan melalui pengolahan tanah dan budidaya tanaman dengan mempertahankan konsentrasi bahan organik tanah yang memadai, sehingga akan mengurangi kehilangan karbon organik tanah ke atmosfer. Menurut hasil penelitian SAIFUL dan KAIMUDIN [5] respon dari beberapa varietas padi yang diberi perlakuan kompos dengan dosis 5 t ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap berangkasan, waktu berbunga, dan volume akar. Namun menurut penelitian MIRANTI dan PRIHASTO [6] yang menguji penambahan beberapa jenis pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang dengan dosis 5 t ha⁻¹ pada tanaman padi pengaruhnya tidak nyata baik terhadap hasil padi maupun emisi gas N₂O.

Fosfor di dalam tanah memiliki sifat untuk bereaksi dengan komponen tanah membentuk senyawa yang relatif sulit larut, sehingga terbatas ketersediaannya untuk tanaman. Hal inilah yang menjadikan

pemicunya sehingga fosfor menjadi masalah utama dalam pengelolaan kesuburan tanah [7]. SUSILAWATI dan FAHMI [8] dalam penelitiannya menyebutkan bahwa bahan organik yang memiliki tingkat dekomposisi lanjut jika diberikan ke tanah akan meningkatkan ketersediaan P melalui proses mineralisasi dan menurunkan konsentrasi Fe²⁺ melalui proses pengkhelatan oleh bahan humat yang dihasilkan dari proses dekomposisi tahap lanjut tersebut. Menurut CITRARESMINI [9] teknik isotop dapat menelusuri perilaku P di dalam tanah, sehingga dapat menentukan secara kualitatif kandungan P dalam tanah dan bagian-bagian tanaman (akar, batang, daun, dan biji).

Percobaan ini bertujuan untuk menguji dampak jangka panjang dan pengaruh penambahan pupuk kandang dan SP-36 pada tanah yang telah diaplikasi pupuk kandang pada musim sebelumnya sehingga diharapkan adanya residu pupuk kandang pada tanah tersebut. Untuk menentukan secara kuantitatif P berasal dari pupuk dan tanah maka digunakan P-32 [10]. Pada penelitian ini akan diamati pengaruh SP-36 ditambah pupuk kandang dengan berbagai tingkat takaran terhadap pertumbuhan tanaman padi. Tanaman padi yang diamati ditumbuhkan pada media tanah yang mengandung residu pupuk kandang yang berasal dari pemupukan musim lalu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Bidang Pertanian Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Jakarta Selatan pada bulan April sampai Juli 2012. Contoh tanah yang digunakan pada bak percobaan berasal dari kebun percobaan PATIR BATAN yang diambil dari kedalaman 5 - 20 cm. Varietas yang digunakan adalah varietas Sidenuk hasil mutasi radiasi BATAN, sedangkan pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang (PK). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pH meter Jenway 3310,

spectrofotometer Jenway 6300, neraca digital, *Liquid Scintillation Counter Beckman* tipe LS 6500, serta alat-alat untuk produksi pertanian. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi HNO_3 p.a., $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, NH_4VO_3 , *Ascorbic Acid*, HCl pekat, H_2SO_4 pekat, standar induk 100 ppm PO_4 .

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

A0 → Tanpa pupuk SP-36+PK pada tanah tanpa residu PK

A1 → R5 + 50% SP-36 + 5 t ha⁻¹

A2 → R10 + 50% SP-36 + 5 t ha⁻¹

A3 → R15 + 50% SP-36 + 5 t ha⁻¹

A4 → R20 + 50% SP-36 + 5 t ha⁻¹

A5 → R5 + 100% SP-36 + 5 t ha⁻¹

A6 → R15 + 100% SP-36 + 5 t ha⁻¹

A7 → R20 + 100% SP-36 + 5 t ha⁻¹

Keterangan :

- PK = pupuk kandang
- R5, R10, R15, R20 = tanah yang mengandung residu asal pupuk kandang dengan takaran berturut-turut 5, 10, 15, 20 t ha⁻¹ dari musim sebelumnya.
- SP-36 100% = 100 kg SP-36 ha⁻¹; SP-36 50% = 50 kg SP-36.

Pupuk kandang disebar dan diratakan sesuai dengan tanakan setiap perlakuan dalam bak percobaan 2 minggu sebelum penanaman dilakukan. Dua hari sebelum tanam, tanah dalam bak percobaan diratakan, dilumpurkan, dan kemudian dicaplak sehingga didapat jarak tanam 20x20 cm. Penanaman dilakukan ketika bibit berusia 10 HST dengan jumlah 1 bibit per lubang tanam. Seluruh bak percobaan diberi pupuk anorganik pada saat tanam berupa KCl dan SP-36. Pupuk KCl yang diberikan setara 100 kg/ha KCl,. Pemberian urea diberikan 1/3 pada saat tanam dan 2/3 pada setelah 35 HST. Sehari sebelum tanam, tanah dalam setiap bak percobaan dibuatkan plot isotop dengan ukuran 60x60 cm². Pada plot isotop ini ditambahkan 90 mL larutan isotop ³²P diberikan dalam bentuk larutan

$\text{KH}_2^{32}\text{PO}_4$ bebas pengemban dengan aktivitas 13,13 $\mu\text{Ci/ml}$. Gabah dan jerami dipanen dan dianalisis secara terpisah dengan menggunakan *Liquid Scintillation Counter BECKMAN* tipe LS 6500 dengan metode Cerenkov [10]. Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah anakan pada 30 HST dan 60 HST, bobot kering jerami, dan bobot kering gabah. Panen dilakukan berdasarkan umur tanaman yaitu pada 105 HST, selain itu juga diperhatikan gabah mencapai lebih dari 80% telah matang penuh, bulir padi keras, bulir berwarna kuning keemasan, dan daun menguning. Pengaruh perlakuan dianalisis dengan analisis ragam uji F, apabila terdapat perbedaan antara perlakuan selanjutnya dianalisis dengan uji *Duncan* pada taraf kepercayaan $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serapan P- total gabah dan jerami

Serapan P total (P-to) untuk perlakuan A1 sampai dengan A7 semuanya nyata diatas A0 (Tabel 1). Bila dipersentasekan (%) maka untuk gabah A1, A2, A3, A4, A5, A6, dan A7 nyata menunjukkan serapan P total gabah yang meningkat terhadap A0 yaitu berturut-turut, 20.78%, 93.50%, 128.57%, 102.59%, 85.74%, 124.68% dan 106.49%. Selanjutnya untuk jerami kenaikan persentase (%) A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 diatas A0 (kontrol) masing-masing adalah 44.44%, 116.67%, 75.93%, 64.81%, 33.33%, 107.41%, dan 138.89%. Hal ini menunjukkan bahwa untuk dapat meningkatkan serapan P pada gabah dan jerami dibutuhkan P pupuk yang dalam penelitian ini adalah kombinasi antara pupuk organik (PK) dan anorganik (SP-36). Diasumsikan bahwa meskipun tanah cukup dapat menumpuk P di gabah dan jerami tanpa pupuk (A0) P total gabah dan jerami (0.77 mgP m⁻² dan 0.54 mgP m⁻²), tetapi untuk mendapatkan P-to yang tinggi tetap memerlukan pupuk baik gabungan antara organik (PK) dan anorganik (SP-36) atau

hanya anorganik (SP-36) untuk pertumbuhan yang optimal.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap serapan P-total (mgP m^{-2})

Perlakuan	Serapan P-total (mgP m^{-2})	
	Gabah	Jerami
A0	0.77 a	0,54 a
A1	0.93 b	0,78 c
A2	1.49 d	1,17 g
A3	1.76 h	0,95 e
A4	1.56 e	0,89 d
A5	1.43 c	0,72 b
A6	1.73 g	1,12 f
A7	1.59 f	1,29 h

Dari Tabel 1 terlihat bahwa serapan P-to yang tertinggi untuk gabah diperoleh pada A3, melebihi perlakuan lainnya, sedangkan untuk jerami ditunjukkan oleh A7. Bila diurutkan serapan P-to dari yang tertinggi ke terendah untuk gabah adalah : A3 ($1.76 \text{ mg P } 100 \text{ m}^{-2}$) > A6 ($1.73 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A7 ($1.59 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A4 ($1.56 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A2 ($1.49 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A5 ($1.43 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A1 ($0.93 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A0 ($0.54 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$). Untuk jerami urutannya adalah, A7 ($1.29 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A2 ($1.17 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A6 ($1.12 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A3 ($0.95 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A4 ($0.89 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A1 ($0.78 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A5 ($0.72 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$) > A0 ($0.54 \text{ mg P } \text{m}^{-2}$). Data ini menunjukkan bahwa serapan P-to jerami jauh lebih rendah daripada P-serapan pada gabah. Data ini menunjukkan bahwa P-to jerami sebagian besar telah didistribusikan ke gabah, walaupun ada perlakuan yang memperlihatkan P-to jerami sebagian besar masih tertahan yaitu A7, A6, dan A2.

Keadaan ini mungkin dapat tertolong yaitu bila waktu panen diundur, untuk memberi kesempatan pada tanaman menyalurkan nutrisi dalam hal ini P dari bagian vegetatif ke bagian generatif. Keadaan yang sejalan juga ditemukan untuk N pada padi sawah, dimana N pada jerami masih tinggi dan N pada gabah masih dalam taraf tidak terlalu tinggi. Pada penelitian ini tampak bagian jerami masih hijau tetapi masa panen sudah tiba. Pada Tabel 1. juga

menyajikan bahwa perlakuan A3 (residu 15 t ha^{-1} + SP-36 50% + PK 5 t ha^{-1}) p-to gabah berada diatas A4 (residu 20 t ha^{-1} + SP36 100%), A5 (residu 5 t ha^{-1} + SP-36 100% + PK 5 t ha^{-1}), A6 (residu 15 t ha^{-1} + SP-36 100% + PK 5 t ha^{-1}) dan A7 (residu 20 t ha^{-1} + SP-36 100%). Apabila dilihat dari residu PK maka residu 15 t ha^{-1} adalah yang paling optimal untuk P-to gabah. Residu 20 t ha^{-1} yang diberi tambahan 50% SP-36 atau 100% SP-36 tidak mampu menaikkan P-to gabah diatas residu 15 t ha^{-1} dengan tambahan 50% SP-36 atau 100% SP-36 disertai PK 5 t ha^{-1} .

Jenis pupuk SP-36 merupakan pupuk anorganik yang segera tersedia bagi tanaman padi pada saat diberikan dan secara cepat dapat berikatan dengan senyawa-senyawa yang terdapat di dalam tanah. Mekanisme ini mungkin disebabkan adanya residu PK 20 t ha^{-1} di dalam tanah yang telah menyediakan P yang cukup banyak. Adanya penambahan SP-36 menyebabkan P dalam tanah meningkat namun tidak tersedia bagi tanaman karena diikat oleh unsur hara seperti Fe dan Al [7]. Fenomena inilah yang diperkirakan timbul akibat pemberian perlakuan A4 dan A7. Pada perlakuan A1 dan A5, residu 5 t ha^{-1} tidak banyak menyediakan P sehingga penyerapan P-to pada gabah tidak terbantu oleh 50% SP-36 ditambah 5 t ha^{-1} PK dan 100% SP-36 ditambah 5 t ha^{-1} PK. Untuk P-to jerami terutama untuk perlakuan A6 dan A7 dibandingkan dengan perlakuan A3, terlihat bahwa P -to pada jerami A6 dan A7 jauh diatas A3, namun P-to gabah A6 dan A7 dibawah A3. Hal ini mungkin disebabkan unsur P pada jerami belum semua tersalurkan pada saat tanaman padi dipanen.

Serapan P berasal dari Pupuk dan Tanah

Pada penelitian ini P-berasal dari pupuk SP-36 ditambah PK, sedangkan P-tanah berasal dari tanah dan residu PK di mulai dari 5 t ha^{-1} , 10 t ha^{-1} , 15 t ha^{-1} , dan 20 t ha^{-1} . Nilai persentase P-berasal dari pupuk atau tanah dapat ditentukan dengan menggunakan cacahan per menit (cpm) pada tiap perlakuan tanpa perlu melihat besar

kecilnya cpm perlakuan (Tabel 2). Hal terpenting untuk cpm adalah telah ditunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk (A0) nilai cpm-nya diatas nilai cpm perlakuan A1 sampai dengan A7 dan ini merupakan persyaratan utama agar P-berasal dari pupuk atau tanah dapat dihitung. Tabel 2, juga menunjukkan bahwa semakin tinggi % P-berasal dari pupuk semakin rendah P-berasal dari tanah, hal ini disebabkan bahwa bila satu sumber sudah tersedia maka sumber lain akan dikurangi pengambilannya. Di satu pihak terlihat

mengambil lebih banyak P-tanah yang sudah tersedia. Hal ini akan ditunjukkan pada berat kering gabah dan jerami yang tampaknya P dari sumber mana saja dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Data P-berasal dari pupuk pada gabah dan jerami menunjukkan bahwa sebagian besar dari P-pupuk telah tersalurkan dari jerami ke gabah. Hal yang sama diperlihatkan oleh P-tanah, keadaan inilah yang diduga menyebabkan P-to pada jerami menjadi lebih rendah daripada P-to gabah.

Tabel 2. Cacahan ^{32}P , % P-berasal dari pupuk dan tanah, serapan P berasal dari pupuk dan tanah pada gabah dan jerami

	Cacahan ^{32}P (cpm g $^{-1}$)		P-berasal dari pupuk (%)		Serapan P berasal dari pupuk (mgPm $^{-1}$)		P-berasal dari tanah (%)		Serapan P-berasal dari tanah (mgPm $^{-1}$)	
	Gabah	Jerami	Gabah	Jerami	Gabah	Jerami	Gabah	Jerami	Gabah	Jerami
A0	1975.33 e	648.11 e	0 a	0 a	0 a	0 a	100 f	100 e	0.77 e	0,54 e
A1	1573.78 de	589.45 de	19.22 ab	9.09 ab	0.18 b	0,07 b	80,78 e	90,91 de	0.75 d	0,72 g
A2	1332.17 cd	481.67 cd	30.43 b	25.64 bc	0.46 c	0,30 d	69,57 de	74,36 cd	1.03 h	0,87 h
A3	906.33 bc	388.00 bc	53.62 cd	47.94 cd	0.95 e	0,45 e	46,38 cd	52,06 ab	0.81 f	0,49 d
A4	781.28 b	275.44 ab	63.91 de	60.16 d	0.98 f	0,53 g	36,09 bc	39,84 ab	0.58 b	0,35 a
A5	1288.89 cd	324.11 b	33.79 bc	42.04 cd	0.53 d	0,30 c	66,21 de	57,96 bc	0.90 g	0,42 b
A6	576.00 ab	360.00 bc	62.72 de	47.16 cd	1.09 g	0,52 f	37,28 bc	52,84 ab	0.64 c	0,60 f
A7	207.67 a	191.67 a	83.07 e	63.87 d	1.32 h	0,84 h	16,93 ab	36,13 a	0.26 a	0,44 c

Keterangan : Semua nilai dalam tabel 2. adalah rata-rata dari 3 ulangan, pupuk = SP-36 50%/100% + PK 5 t/ha, Huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata (P = 0,05).

bahwa pupuk anorganik tanpa PK persentase pengambilannya diatas (A7 dan A4) perlakuan lainnya yang ditambah SP-36 disertai PK. Ini memperlihatkan bahwa pupuk anorganik SP-36 sangat cepat tersedia bagi tanaman. Hal ini juga berlaku baik untuk gabah maupun untuk jerami. Selanjutnya untuk perlakuan lain dimana SP-36 ditambah dengan PK (A1, A2, A3, A5, A6, A7) umumnya baik untuk gabah maupun jerami P-tanah yang terbanyak diambil.

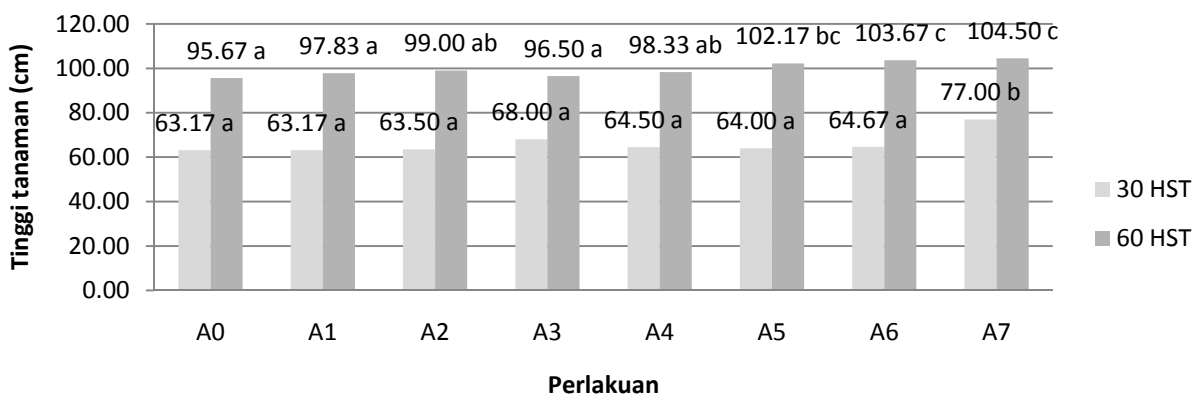
Perlu untuk diingat bahwa P-tanah untuk perlakuan-perlakuan ini sudah mengandung P dari residu PK mulai dari 5 t ha $^{-1}$ sampai dengan 20 t ha $^{-1}$ sehingga P yang lebih lambat tersedia diimbangi dengan

Tanah yang mengandung residu PK telah berperan dalam mempertahankan P sehingga P tersedia di dalam tanah yang akibatnya ketika tanah ditanami kembali tanaman sudah dapat langsung menyerapnya. Hal ini sesuai dengan GINTING *et al.* [11] yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat memperbaiki sifat tanah selama bertahun-tahun setelah aplikasi, ditambahkan oleh HADAS *et al.* [12] hanya sebagian kecil dari material organik pada awal aplikasi yang terdegradasi dan dibuat tersedia bagi tanaman dan organisme tanah. Selain itu, PK mampu memasok jumlah P yang sama sebagai pupuk anorganik (NPK) [13], terutama untuk jangka panjang [14,15].

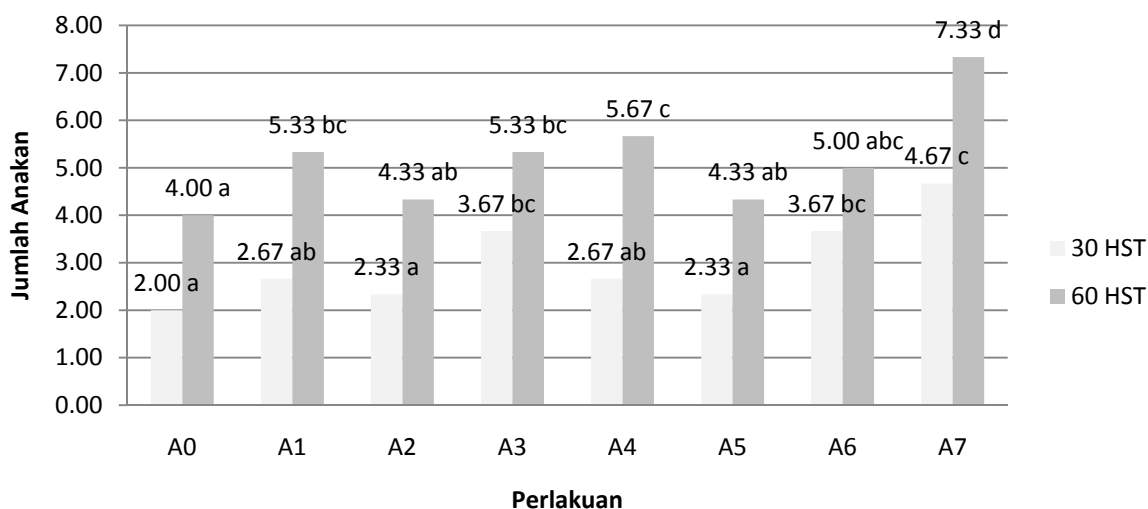
FROSSARD *et al.* [16] melaporkan bahwa kompos limbah padat organik yang mengandung antara 2 sampai 16% dari fosfor total secara cepat tersedia sama seperti fosfor anorganik, sementara 40 sampai 77% fosfor total lambat tersedia. Penambahan PK dalam tanah secara signifikan merangsang biomassa mikroba tanah dan aktivitasnya dalam tanah, hal ini karena tingginya jumlah sumber energi bagi mikroba tanah [17] yang berimplikasi pada peningkatan serapan N dan P oleh tanaman.

Pertumbuhan Tanaman

Pengaruh perlakuan penambahan dosis pupuk kandang pada tanah yang mengandung residu pupuk kandang terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan usia tanam 30 hari setelah tanam (HST) dan 60 HST masing-masing disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Pada Gambar 1 terlihat bahwa pada awal pertumbuhan hingga usia 30 HST pertumbuhan tinggi tanaman tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol,



Gambar 1. Pengaruh perlakuan penambahan PK dan SP-36 terhadap tinggi tanaman pada Umur tanam 30 HST dan 60 HST.



Gambar 2. Jumlah Anakan Tanaman padi akibat perlakuan penambahan pupuk kandang dan SP-36 pada Umur tanam 30 HST dan 60 HST.

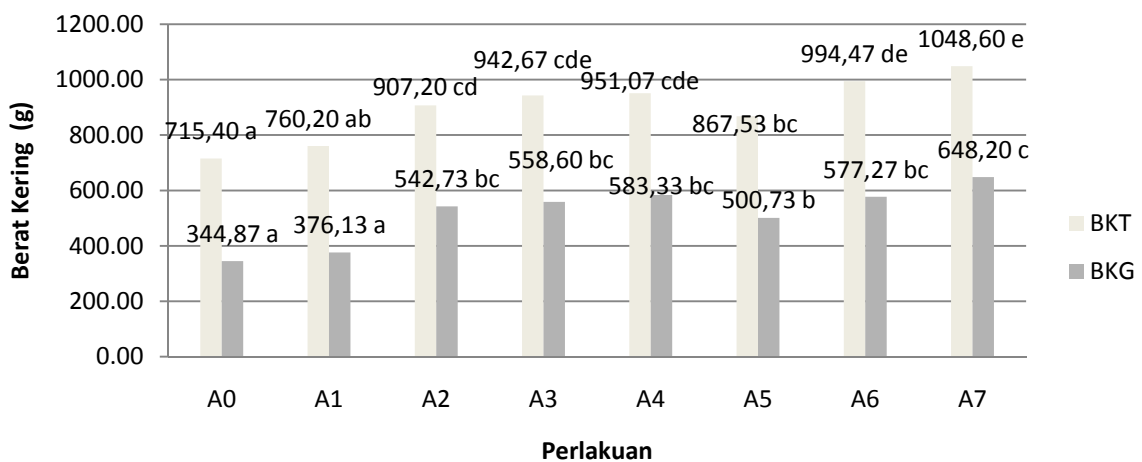
kecuali pada tanah yang telah diberi PK pada musim sebelumnya sebanyak 20 t ha⁻¹ dengan penambahan 100% SP-36 yang memberikan peningkatan secara nyata sebanyak 21,89%. Hal yang serupa juga ditunjukkan melalui data pertumbuhan tinggi tanaman umur 60 HST bahwa efek residu dari penambahan PK sebanyak 20 t ha⁻¹ ditambah 100% SP-36 mampu meningkatkan nilai tinggi tanaman secara nyata dengan persentase peningkatan 9.23 % dibandingkan kontrol.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa jumlah anakan yang tertinggi pada umur tanam 30 HST diperoleh pada tanah yang diberikan perlakuan PK 20 t ha⁻¹ pada musim sebelumnya mampu meningkatkan jumlah anakan sebesar 133,5%. Sementara pada umur 60 HST peningkatannya sebesar 83,25%. Hal ini mungkin diebabkan oleh pengaruh PK musim lalu telah mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti menurunkan bobot isi tanah, meningkatkan stabilitas agregat, dan porositas total tanah sesuai dengan yang dikemukakan YATNO [18], menurutnya perbaikan fisik tanah yang telah disebutkan memungkinkan akar tanaman menembus lapisan tanah lebih dalam untuk menyerap unsur hara sehingga unsur hara yang terserap bertambah untuk selanjutnya dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan yang lebih baik. PK diketahui

juga mampu memperbaiki sifat kimia tanah dimana hasil dekomposisi bahan organik akan menghasilkan unsur hara yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhannya [19].

Berat Kering Tanaman dan Berat Kering Gabah

Pengaruh perlakuan terhadap berat kering tanaman dan berat kering gabah disajikan pada Gambar 3. Perlakuan A1 tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan hasil berat kering tanaman dan berat kering gabah. Hal ini mungkin disebabkan oleh jumlah PK yang diberikan belum cukup untuk memperbaiki lingkungan tumbuh dan penyediaan unsur hara. PK 5 t ha⁻¹ ditambah 50% SP-36 maupun 100% SP-36 dapat berpengaruh nyata terhadap hasil bobot kering tanaman dan bobot kering gabah ketika diberikan pada tanah yang diaplikasi PK musim lalu dari 10 t ha⁻¹ sampai dengan 15 t ha⁻¹. Pengaruh residu PK musim lalu sebanyak 20 t ha⁻¹ dengan penambahan 50% SP-36 maupun 100% SP-36 pada musim selanjutnya masih memberikan efek signifikan dalam meningkatkan hasil bobot kering tanaman dan bobot kering padi bila dibandingkan dengan kontrol. Peningkatannya terhadap bobot kering tanaman sebanyak 33% dari kontrol bila



Gambar 3. Pengaruh penambahan PK dan SP-36 terhadap berat kering tanaman dan gabah.
 Ket : BKT = berat kering tanaman, BKG = berat kering gabah.

penambahan SP-36 sebanyak 50%, namun apabila SP-36 yang diberikan 100% maka peningkatan dapat mencapai 46.71%.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah pemberian PK dengan dosis 5 t ha⁻¹ ditambah 50% SP-36 pada tanah dengan residu PK 15 t ha⁻¹ (A3) mampu memberikan nilai tertinggi P-to pada gabah sedangkan serapan P-to tertinggi pada jerami diperoleh pada perlakuan A7 (pemberian 100% SP-36 pada tanah dengan residu 20 t ha⁻¹). Sedangkan pemberian 100% SP-36 yang diberikan pada tanah dengan residu PK 20 t ha⁻¹ mampu memberikan nilai tertinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, hasil berat kering tanaman dan berat kering gabah. Pemberian PK 20 t ha⁻¹ sekaligus di awal musim mampu meningkatkan respon tanaman terhadap pemupukan SP-36 yang mendukung pada pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman padi sawah musim selanjutnya. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tanah-tanah yang mengandung residu PK pada musim sebelumnya ketika diberikan pupuk tambahan baik PK maupun pupuk SP-36 pada musim berikutnya lebih responsif terhadap pemupukan P. Dengan menggunakan teknik Isotop P-32 telah dapat ditentukan sumbangan P-berasal dari pupuk dan tanah. Tampaknya bila tanaman menggunakan P-pupuk lebih besar maka P-tanah yang akan diserap menjadi lebih kecil dan sebaliknya juga berlaku bila P-tanah meningkat penyerapannya maka P-pupuk penyerapannya akan menurun. Penurunan P-tanah terlalu besar sebaiknya dihindari untuk memelihara ketersediaan P-tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Halimah, Sofyamurti, Nurrobi Fahmi, Sarjiyo, dan Zaenudin yang telah membantu dalam proses kegiatan di

rumah kaca dan analisis sampel dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. http://bps.go.id/tnmn_pgn.php?kat=3, diakses tanggal 02 oktober 2012
2. MING, L., E. KLEMENS, B. ZHANG, S.I. HOLZHAUER, Z. LI, T. ZHANG, & S. RAUCH, Effect of Intensive Inorganik Fertilizer Application on Microbial Properties in a Paddy Soil of Subtropical China, *Agricultural Sciences in China*, 10 (11), 1758–1764 (2011).
3. PAN, G., P. ZHOU, Z. LI, P. SMITH, L. LI, D. QIU, X. ZHANG, *et al*, Combined inorganik/organik fertilization enhances N efficiency and increases rice productivity through organik carbon accumulation in a rice paddy from the Tai Lake region, China, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 131 (3-4), 274–280 (2009).
4. JING'AN, S., T. XIAOHONG, W. CHAOFU, & X. DETI, Effects of conservation tillage on soil organik matter in paddy rice cultivation, *Acta Ecologica Sinica*, 27 (11), 4434–4442 (2007).
5. SAIFUL, S.A. dan KAIMUDDIN, Aplikasi Pupuk Organik dan Pengaruh Umur Transplanting Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Berbagai Varietas Padi, *Jurnal Agronomika*, 1 (2), 79–86 (2011).
6. ARIANI, M dan P. SETYANTO, Pengaruh Pemberian Jerami dan Pupuk Kandang terhadap Emisi N 2 O dan Hasil Padi pada Sistem Integrasi Tanaman-Ternak,

- Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*
29 (1), 36–41 (2010).
7. TISDALE, S.L., NELSON, W.L., BEATON, J.D., Soil Fertility and Fertilizers, Chapter 6 Soil and Fertilizers Phosphorus page 189, Fourth Edition, Macmillan Publishing Company, New York (1990).
 8. SUSILAWATI, A. dan A. FAHMI, Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi pemupukan fosfat pada tanah sulfat masam, *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 5 (1), 24–32 (2009).
 9. CITRARESMINI, A., Fosfor Tersedia dan Serapan P yang Ditetapkan dengan Teknik Isotop ³²P dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Akibat Pemberian Pupuk P dan Bahan Organik pada Tanah Ultisols, Tesis Magister Pertanian, Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran (2009).
 10. SISWORO, E.L., K. IDRIS, A. CITRARESMINI, dan I. SUGORO, Teknik nuklir untuk penelitian hubungan tanah-tanaman, Perhitungan dan Interpretasi Data, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta (2006).
 11. EVIATI dan SULAEMAN, Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk, Petunjuk Teknis Edisi kedua, Balai Penelitian Tanah, Bogor (2009).
 12. GINTING D., A. KESSAVALOU, B. EGHBALL, J.W. DORAN, Greenhouse gas emissions and soil indicators four years after manure and compost applications, *J. Environ. Qual.* 32, 23–32 (2003).
 13. HADAS A., L. KAUTSKY, R. PORTNEY, Mineralization of composted manure and microbial dynamics in soil as affected by long-term nitrogen management, *Soil Biol. Biochem.*, 28, 733–738 (1996).
 14. MKHABELA M., P.R. WARMAN, The influence of municipal solidwaste compost on yield, soil phosphorus availability and uptake by two vegetable crops, grown in a Pugwash sandy loam soil in Nova Scotia, *Agric. Ecosyst. Environ.* (106), 57–67 (2005).
 15. HOODA P. S., V.W. TRUESDALE, A.C. EDWARDS, P.J.A. WITHERS, M.N. AITKEN, A. MILLER, A.R. RENDELL, Manuring and fertilization effects on phosphorus accumulation in soils and potential implications, *Adv. Environ. Res.* 5, 13–21 (2001).
 16. PARK M., O. SINGVILAY, W. SHIN, E. KIM, J. CHUNG, T. SA, Effects of long-term compost and fertilizer application on soil phosphorus status under paddy cropping system, *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 35, 1635–1644 (2004)
 17. FROSSARD E., P. SKRABAL, S. SINAJ, F. BANGERTER, O. TRAORE, Form and exchangeability of inorganic phosphate in composted solid organic wastes, *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 62, 103–113 (2002).
 18. YATNO, E., Peran Bahan Organik Dalam memperbaiki Kualitas Fisik Tanah dan Produksi Tanaman, *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 5 (1), 11–23 (2011).
 19. FOTH, D.H., *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta (1995).

