

# JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 11, Nomor 1, Juli 2015

<b>Efek Kombinasi Pupuk Organik Padat Granul dan Pupuk N, P, K Terhadap Zn Total, Zn Tersedia, Serapan Zn, Serta Hasil Padi Sawah (<i>Oryza sativa</i> L.) pada Inceptisols</b> A. YUNIARTI dan E. KAYA .....	1
<b>Respons Beberapa Aksesori Kacang Tunggak Lokal Terhadap Perlakuan Pupuk Organik Cair</b> H. HETHARIE, S.H.T. RAHARJO, dan I.J. LAWALATA .....	7
<b>Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Sukrosa Terhadap Produksi Umbi Mikro Kentang Kultivar Granola</b> J.J.G. KAILOLA .....	12
<b>Perbaikan Sifat Fisik Tanah Inceptisol Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu dan Pupuk Fosfat</b> M. LA HABI .....	22
<b>Potensi Limbah Sereh Wangi Sebagai Pupuk Organik dan Pengaruh Pemupukan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Gajah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)</b> D.A. MARASABESSY .....	31
<b>Pengembangan Pertanian Organik dalam Budidaya Tanaman Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) dengan Memanfaatkan Abu Janjang Kelapa Sawit</b> Y. SYAWAL dan D. SEPTIANITA .....	38
<b>Pengaruh Pemberian Bioaktivator (EM-4 dan Promi) Terhadap Kualitas Kompos Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L. <i>Saccharata</i>) di Tanah Dystrudepts</b> R. TOMASOA .....	42
<b>Sistem Pengelolaan Tanaman Pala (<i>Myristica fragans</i> Houtt) di Desa Hatu dan Lilibooi, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah</b> S.H. NUSMESE, J.Z.P. TANASALE, dan I.J. LAWALATA .....	52

**EFEK KOMBINASI PUPUK ORGANIK PADAT GRANUL DAN PUPUK N, P, K TERHADAP Zn TOTAL, Zn TERSEDIA, SERAPAN Zn, SERTA HASIL PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) PADA INCEPTISOLS**

*The Combination Effect of Granular Organic Fertilizer with NPK Fertilizer on, Zn-Total, Available Zn, Zn-Uptake and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) on Inceptisols*

**Anni Yuniarti<sup>1</sup> dan E. Kaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>) Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>) Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Patimura

E-mail: anni\_yuniarti@yahoo.com dan lis\_kaya@yahoo.com

**ABSTRACT**

Yuniarti, A. & E. Kaya. 2015. The Combination Effect of Granular Organic Fertilizer with NPK Fertilizer on, Zn-Total, Available Zn, Zn-Uptake and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) on Inceptisols. Jurnal Budidaya Pertanian 11: 1-6.

This research was conducted to find out the combination effects of Granular Organic Fertilizer (GOF) with NPK fertilizer on Zn-total, available Zn, Zn-uptake and yield of rice (*Oryza sativa* L.) on Inceptisols. The study was conducted from July to November 2011 at the field station of Soil Science and Land Resources Department, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang, West Java, elevated at 725 meters above sea level. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD) with ten treatments and three replications, consisted of: without treatment (control); 1 GOF + 0 NPK; 0 GOF + 1 NPK; ½ GOF + 1 NPK; 1 GOF + ¼ NPK; 1 GOF + ½ NPK; 1 GOF + ¾ NPK; 1 GOF + 1 NPK; 1½ GOF + 1 NPK; 2 GOF + 1 NPK. The results showed there was a significant influence on the increase Zn-total, uptake Zn and yield of rice, but there were no effect on available Zn due to the combination of GOF with NPK fertilizer. 1 NPK (120 g/block Urea, 60 g/block SP-36, 30 g/block KCl) fertilizer with 1 GOF (300 g/block) treatment gave the highest yield of 5,30 kg/block or equivalent 7,08 t/ha.

**Keywords:** NPK Fertilizer, Zinc, Corn, Inceptisols, Granular Organic Fertilizer (GOF).

**PENDAHULUAN**

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama di Indonesia, lebih dari sebagian penduduk Indonesia mengandalkan pemenuhan kalori dan karbohidrat dari beras. Bagi masyarakat Indonesia padi merupakan komoditas yang strategis karena selain sebagai sumber bahan pangan, usahatani padi juga merupakan sarana usaha untuk mendapatkan penghasilan yang layak. Kebutuhan beras sebagai bahan pangan terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk.

Badan Pusat Statistik (2011) melaporkan bahwa angka produksi padi sawah Indonesia pada tahun 2011 meningkat sebesar 1,3% yaitu 67.307.324 t gabah kering giling (GKG) dibandingkan tahun sebelumnya hanya 66.411.469. Hal ini tidak terlepas dari berbagai macam upaya pemerintah untuk meningkatkan produksi padi sawah setiap tahunnya. Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah adalah menggunakan varietas unggul.

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) telah menciptakan suatu varietas unggul, dimana varietas ini memiliki keunggulan tahan terhadap wereng dan sangat genjah. Varietas unggul ini diberi nama INPARI

13 (INPARI = Inbrida Padi Irigasi). Varietas unggul ini dapat dipanen dalam umur 103 hari dan mampu berproduksi 8,0 t/ha dengan rata-rata 6,59 t/ha. Selain itu pemerintah juga menerapkan sistem pemupukan berimbang berdasarkan uji tanah yang diharapkan dapat meningkatkan produksi padi sawah.

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan beras terus meningkat serta lahan pertanian yang semakin sempit, maka perlu adanya upaya ekstensifikasi pertanian atau dengan cara pemanfaatan lahan-lahan yang kurang produktif, salah satunya ordo Inceptisols.

Penggunaan Inceptisols secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama tanpa memelihara kesuburan tanahnya akan mengakibatkan tingkat produktivitasnya menurun dan semakin rendahnya kandungan unsur-unsur hara dalam tanah, terutama unsur hara makro utama N, P dan K.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah dikomposkan, baik dari sisa-sisa tumbuhan maupun hewan dengan bantuan mikroba esensial untuk proses dekomposisi (Bayer *et al.*, 2002). Pupuk organik jika diberikan ke dalam tanah

dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Soepardi, 1982).

Bahan organik mempunyai peranan yang penting dalam kesuburan tanah seperti pelapukan dan dekomposisi mineral tanah, sumber hara tanaman, perbaikan struktur tanah, dan berperan langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Brady, 1990). Simanungkalit *et al.* (2006) menyatakan bahwa pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting diantaranya adalah penyediaan unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S dan unsur hara mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe meskipun dalam jumlah yang sedikit. Penggunaan bahan organik dapat mencegah kahat unsur mikro pada tanah marginal atau tanah yang telah dikelola dengan cara intensif dengan pemupukan yang tidak seimbang. Fungsi kimia yang lain dari pupuk organik adalah dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah dan dapat juga membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang dapat meracuni tanaman seperti Al, Fe, dan Mn.

Penggunaan pupuk organik memiliki manfaat dalam meningkatkan produksi tanaman baik secara kualitas maupun kuantitas (Chen, 2008), dan apabila diaplikasikan dalam waktu yang lama dapat meningkatkan kualitas lahan serta dapat mengurangi pencemaran lingkungan (Tisdale *et al.*, 1985). Selain itu, penggunaan pupuk organik juga berguna sebagai sumber energi mikroorganisme tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tersebut dalam penyediaan unsur hara (Chen, 2008).

Pemberian pupuk anorganik merupakan usaha untuk menggantikan unsur hara yang telah hilang terutama unsur N, P, K (Ridwan, 2001). Pupuk anorganik dengan cepat dapat mengganti kehilangan unsur hara karena mempunyai kandungan hara yang tinggi. Pemberian pupuk anorganik bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah, karena pupuk anorganik hanya mengandung unsur hara tertentu yang cepat tersedia bagi tanaman. Pupuk N,P, K merupakan pupuk yang sangat sering digunakan, karena N, P, K adalah termasuk unsur hara makro yang relatif banyak diperlukan oleh tanaman. Tidak lengkapnya unsur hara baik makro ataupun mikro akan mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu penggunaan pupuk anorganik yang terus-menerus tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik dapat menyebabkan tanah menjadi jenuh akibat akumulasi bahan anorganik.

Seng (Zn) merupakan salah satu unsur hara mikro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan unsur mikro yang sering membatasi hasil. Unsur hara Zn berperan penting dalam proses sintesis hormon tumbuh (*auksin*) dan proses sintesis protein (Marschner, 1986) sehingga kekahatannya menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. Seng dalam tanah dikelompokkan dalam bentuk kelompok-kelompok mudah tersedia sampai tidak tersedia bagi tanaman, yaitu bentuk terlarut dalam air, dapat dipertukarkan, teradsorpsi dalam bentuk

khelat atau bentuk senyawa kompleks, liat mineral sekunder, oksida metalik tidak larut dan bentuk mineral primer (Alloway, 2007). Endapan Zn dapat terbentuk dengan senyawa-senyawa hidroksida, karbonat, fosfat, sulfida, molibdat dan asam-asam organik berasal dari dekomposisi senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam bahan-bahan organik (Bohn *et al.*, 1979). Adsorpsi  $Zn^{2+}$  yang kuat dalam tanah dapat terjadi dengan adanya bahan organik dalam dan mineral liat, dan hal ini berhubungan dengan KTK dan kemasaman tanah (Warneke & Barber, 1973).

Tanaman membutuhkan unsur hara Zn hanya dalam jumlah sedikit dibandingkan dengan unsur hara makro. Hal ini terlihat dari hasil analisis Zn pada jaringan tanaman berkisar 21-120 ppm dari bahan kering jaringan tanaman yang sehat, bila kandungan 11-25 ppm dikatakan rendah, di bawah angka 10 dikatakan kurang, dan tinggi atau berlebihan bila kandungan Zn di atas 71 atau 81 ppm (Lindsay, 1972).

Seng di dalam tanaman memegang peran kunci sebagai unsur penyusun struktur atau kofaktor pengatur banyak jenis enzim yang berbeda pada banyak jalur biokimia yang penting. Fungsi seng berhubungan dengan metabolisme karbohidrat, baik fotosintesis maupun perubahan gula menjadi pati, metabolisme protein, metabolisme auksin, pembentukan polen, perawatan integritas, membran biologis, ketahanan terhadap patogen tertentu (Cakmak & Engles, 1999; Alloway, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, maka terdapat dua masalah yang dapat diidentifikasi yaitu: 1) apakah terdapat pengaruh dosis kombinasi POPG dengan pupuk N, P, K terhadap Zn-total, Zn-tersedia, serapan-Zn serta hasil padi sawah pada Inceptisols?; dan 2) apakah terdapat kombinasi dosis POPG dengan pupuk NPK yang memberikan terhadap hasil tertinggi padi sawah pada Inceptisols?

Tujuan dari penelitian ini yaitu: 1) mengetahui pengaruh kombinasi POPG dengan pupuk NPK terhadap Zn-total, Zn-tersedia, serapan-Zn, serta hasil padi sawah varietas INPARI 13 pada Inceptisols; dan 2) mengetahui pengaruh taraf kombinasi dosis terbaik POPG dengan pupuk NPK yang memberikan hasil tertinggi padi sawah varietas INPARI 13 pada Inceptisols.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan dari bulan Juli sampai dengan November 2011 dilaksanakan di lahan sawah (Ordo Inceptisols), Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. Terletak pada ketinggian  $\pm 725$  m dpl. Tipe curah hujan C menurut Schmidt & Fergusson (1951), dengan rata-rata curah hujan 2296 mm per tahun. Analisis sifat-sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kesuburan tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Tabel 1. Perlakuan POPG dan Pupuk N, P, K

Perlakuan	Dosis (g)	Takaran pupuk NPK per petak (g)		
		Urea (200 kg/ha)	SP-36 (100 kg/ha)	KCl (50 kg/ha)
A: Kontrol	0	0	0	0
B: 0 NPK + 1 POPG	300	0	0	0
C: 1 NPK + 0 POPG	0	120	60	30
D: 1 NPK + ½ POPG	150	120	60	30
E: ¼ NPK + 1 POPG	300	30	15	7,5
F: ½ NPK + 1 POPG	300	60	30	15
G: ¾ NPK + 1 POPG	300	90	45	22,5
H: 1 NPK + 1 POPG	300	120	60	30
I: 1 NPK + 1½ POPG	450	120	60	30
J: 1 NPK + 2 POPG	600	120	60	30

Keterangan: Perlakuan dosis anjuran POPG adalah 500 kg.

Perlakuan yang diberikan yaitu kombinasi POPG dan pupuk N, P, K. Perlakuan disusun dalam 10 perlakuan sebagaimana tertera pada Tabel 1.

### Rancangan Percobaan

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), 10 perlakuan dengan tiga kali ulangan, sehingga jumlah seluruhnya berjumlah 30 petak percobaan.

### Rancangan Respons

Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan utama yang dianalisis secara statistik dan pengamatan penunjang yang tidak dianalisis statistik.

Pengamatan utama terdiri dari: 1) Zn tersedia ditetapkan dengan metode pelarut Morgan-Wolf, dilakukan pada saat vegetatif maksimum; 2) Zn-total ditetapkan dengan menggunakan metode pengabuan basah, dilakukan pada saat vegetatif maksimum; 3) serapan Zn ditetapkan dengan menggunakan metode pengabuan basah, dilakukan pada saat vegetatif maksimum; dan 4) hasil padi sawah varietas INPARI 13.

Pengamatan Penunjang: 1) Analisis tanah sebelum percobaan; dan 2) Analisis kandungan hara pupuk organik padat granul.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tanah Sebelum Percobaan

Berdasarkan hasil analisis tanah sebelum percobaan diketahui kondisi tanah memiliki tingkat kemasaman yang termasuk kategori agak masam (pH H<sub>2</sub>O 6,4). Menurut Foth (1998) tanah yang memiliki kemasaman yang rendah karena telah mengalami pelapukan lanjut dan pencucian intensif. Secara keseluruhan tanah ini memiliki kandungan P-potensial sedang (23,93 mg/100g), N-total rendah (0,23%), K-potensial sedang (23,88 mg/100g), KTK rendah (17,87 cmol/kg), KB sedang (37,92 %), Fe-tersedia rendah (19,66 mg/kg), Zn-tersedia (3,24 mg/kg), Mn-tersedia (4,01 mg/kg).

Hasil analisis fisika tanah menunjukkan tanah memiliki tekstur lempung liat berdebu, dengan kandungan pasir 11%, debu 34 %, liat 55 %.

Berdasarkan uraian karakteristik sifat tanah di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Inceptisols yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa kendala kesuburan, hal ini dapat dilihat dari kurangnya ketersediaan unsur N, P dan K, reaksi tanah agak masam serta kandungan liat yang tinggi (55%). Kekurangan unsur N dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat, lemah, tanaman menjadi kerdil serta menurunkan produksi dan kualitas (Winarso, 2005). Sementara unsur hara P dan K ada saling bergantung satu sama lain. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa hara-hara dari akar termasuk unsur hara P ke daun dan mentranslokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Kurangnya unsur hara K dalam tanaman dapat menghambat proses transportasi dalam tanaman (Taufik, 2002). Kandungan liat yang tinggi memerlukan pemberian bahan organik dalam jumlah tinggi, yang dapat dipenuhi dengan pemberian pupuk organik seperti POPG.

### Analisis Kandungan Hara Pupuk Organik Padat Granul

Pupuk organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk organik padat yang berbentuk granul. Hasil Analisis kandungan hara pupuk organik padat granul hasil analisis menunjukkan kandungan hara makro N-Total sebesar (1,10%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (1,58%), K<sub>2</sub>O (1,36%) dan hara mikro Fe (7877,49 ppm), Zn (81,57 ppm). Kandungan unsur hara N, P, K dan POPG diharapkan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik terutama untuk pupuk NPK.

Kandungan C/N sebesar 18 dan memiliki pH sebesar 8,00. Menurut Suyono *et al.* (2006) pemberian bahan organik yang baik adalah yang mempunyai nisbah C:N antara 10-20, semakin rendah nisbah C:N bahan organik, maka semakin mudah bahan organik tersebut untuk melapuk atau terdekomposisi dengan baik.

### Zn-Total dan Zn tersedia

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kombinasi POPG dengan pupuk N, P, K memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Zn-total dan Zn tersedia, seperti disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan uji lanjut, tampak bahwa tanah yang diberikan perlakuan pupuk organik padat granul dan atau pupuk anorganik mampu meningkatkan Zn-total tanah dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan B sampai dengan perlakuan F tidak menunjukkan perbedaan kecuali terhadap kontrol. Perlakuan B memberikan hasil tertinggi kandungan Zn-total tanah sebesar 282,41 ppm. Perlakuan B dianggap lebih efektif karena tidak menggunakan NPK dibandingkan perlakuan F dengan jumlah dosis pupuk organik yang sama. Peningkatan dosis NPK hingga ½ pada perlakuan F mampu mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi pupuk, namun Zn-total yang dihasilkan tidak berbeda dengan perlakuan B. Perlakuan B menunjukkan bahwa proses mineralisasi dan dekomposisi pupuk berjalan lebih cepat. Proses mineralisasi melepaskan mineral hara tanaman yang tadinya merupakan penyusun bahan organik. Hara yang dilepaskan adalah N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro lainnya (Rosmarkam & Yuwono, 2002).

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi POPG dengan Pupuk N, P, K terhadap Zn-total dan Zn tersedia pada Inceptisols

Perlakuan	Zn-total (ppm)	Zn-tersedia (mg/kg)
A: Kontrol	160,98 a	1,42
B: 1 POPG + 0 NPK	282,41 b	1,43
C: 0 POPG + 1 NPK	244,52 b	1,39
D: ½ POPG + 1 NPK	267,82 b	1,26
E: 1 POPG + ¼ NPK	244,83 b	1,33
F: 1 POPG + ½ NPK	268,49 b	1,39
G: 1 POPG + ¾ NPK	234,03 b	1,27
H: 1 POPG + 1 NPK	262,35 b	1,26
I: 1½ POPG + 1 NPK	239,80 b	1,24
J: 2 POPG + 1 NPK	243,79 b	1,23

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Menurut data hasil analisis tanah awal diketahui bahwa jumlah Zn-tersedia sebesar 3,24 mg/kg. Perlakuan B hingga J menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Penambahan berbagai taraf dosis POPG dan N, P, K tidak mampu memberikan pengaruh berbeda yang nyata terhadap Zn-tersedia. Hal ini diduga ketersediaan Zn dalam tanah dipengaruhi oleh kadar P dalam tanah. Terjadinya reaksi antara P dan Zn serta ikatan ZnP begitu kuat sehingga menurunkan ketersediaan Zn. Menurut Tisdale *et al.* (1985), pemupukan P dengan dosis 400 kg/ha akan menurunkan Zn tersedia 30-50%.

Selain itu, faktor yang mempengaruhi ketersediaan Zn adalah penggenangan, pH tanah dan bahan organik. Penggenangan cenderung menurunkan ketersediaan Zn

tanah. Menurunnya kepekatan Zn dalam larutan tanah mungkin disebabkan oleh: 1) pengendapan Zn(OH)<sub>2</sub> sebagai akibat meningkatnya pH segera setelah penggenangan; 2) pengendapan ZnCO<sub>3</sub> akibat adanya akumulasi CO<sub>2</sub> dari akumulasi dari pelapukan bahan organik; dan 3) pengendapan ZnS dalam kondisi reduksi (Patrick & Reddy, 1977 dalam De Datta, 1981)

Apabila pH tanah tinggi, maka ketersediaan Zn menurun. Sebaliknya, apabila pH tanah rendah maka Zn tersedia. Kekurangan Zn umumnya terjadi pada tanah alkalis. Norvell (1972) mengamati bahwa konsentrasi Zn cenderung lebih tinggi untuk tanah asam dan seng juga bersaing secara efektif dengan besi dan aluminium untuk khelasi.

Bahan organik tanah mempengaruhi ketersediaan Zn. Penambahan bahan organik ke dalam tanah akan memacu aktivitas mikrobia. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan kebutuhan Zn oleh mikrobia untuk pertumbuhannya, sehingga Zn menjadi kurang tersedia bagi tanaman.

### Serapan Zn dan Hasil Padi Sawah

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kombinasi POPG dengan pupuk N, P, K memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap serapan Zn dan hasil padi, seperti disajikan pada Tabel 3. Serapan Zn oleh tanaman meningkat sejalan dengan peningkatan dosis POPG dan kombinasinya dengan pupuk N, P, K sebagaimana tertera pada Tabel 3. Perlakuan I dan J tidak menunjukkan adanya perbedaan kecuali terhadap kontrol. Kombinasi 1½ POPG + 1 NPK dan 2 POPG + 1 NPK memberikan serapan Zn lebih tinggi yaitu sebesar 11,94% dan 10,71%. Perlakuan I dianggap lebih efisien karena menggunakan POPG lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan J dan suplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi dapat terpenuhi sesuai kebutuhan pertumbuhannya.

Secara umum telah diketahui bahwa seng diangkut di dalam tanaman sebagai Zn<sup>2+</sup> atau terikat pada asam organik. Seng terakumulasi dalam jaringan akar akan tetapi ditranslokasi ke pucuk bila diperlukan. Seng sebagian ditranslokasikan dari daun tua ke organ yang berkembang (Alloway, 2007).

Perlakuan H, I, dan J mempunyai hasil padi yang sama tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 5,00 kg per petak, 5,30 kg per petak dan 5,17 kg per petak. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk NPK dan pupuk organik padat granul (POPG) yang diberikan sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman padi. Perlakuan H merupakan perlakuan yang memberikan hasil tertinggi tanaman padi, karena dengan pemberian 1 NPK + 1 POPG sudah memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan I dan J. Menurut Lingga & Marsono (2003) kelebihan dari pupuk organik granul untuk pertumbuhan tanaman adalah selain menambah unsur hara makro dan mikro juga dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, sehingga struktur tanah menjadi remah, penggunaannya lebih efektif dan efisien.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi POPG dengan Pupuk N, P, K terhadap serapan Zn dan Hasil Padi Sawah pada Inceptisols

Perlakuan	Serapan Zn (ppm)	Hasil Padi Sawah	
		(kg per petak)	(t/ha)
A: Kontrol	8,07 a	3,40 a	4,82
B: 1 POPG + 0 NPK	8,64 ab	3,63 ab	5,14
C: 0 POPG + 1 NPK	9,81 ab	4,40 cd	6,23
D: ½ POPG + 1 NPK	9,72 ab	4,70 de	6,66
E: 1 POPG + ¼ NPK	9,90 ab	3,77 b	5,34
F: 1 POPG + ½ NPK	9,42 ab	4,17 c	5,91
G: 1 POPG + ¾ NPK	9,23 ab	4,37 cd	6,19
H: 1 POPG + 1 NPK	9,07 ab	5,00 f	7,08
I: 1½ POPG + 1 NPK	11,94 c	5,30 f	7,51

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil GKG padi pada perlakuan A, B, dan E menunjukkan hasil yang rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lain. Unsur hara dari POPG lambat tersedia sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, hal ini ditunjukkan pada perlakuan B yang hanya menggunakan 1 dosis POPG tanpa pupuk NPK. Berbeda dengan perlakuan C dengan menggunakan 1 dosis pupuk NPK tanpa pupuk organik mampu menghasilkan hasil yang lebih besar (4,40 kg per petak) dibandingkan perlakuan B, karena pupuk NPK lebih cepat tersedia bagi tanaman. Menurut Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2009), untuk mengetahui hasil GKG ini ke dalam bentuk t/ha maka perlu adanya faktor koreksi sebesar 15%.

Hasil padi sawah dipengaruhi oleh fotosintesis tanaman dimana proses ini dipengaruhi oleh unsur N, P, dan K serta pemberian pupuk organik padat granul. Unsur hara N akan merangsang pertumbuhan dan memberikan warna hijau pada daun sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis (Leiwakabessy & Sutandi, 1998). Unsur P berperan dalam suplai dan transfer energi seluruh proses biokimia tanaman padi, salah satunya yaitu mempercepat proses pemasakan dan mendorong perkembangan gabah sehingga memberi nilai yang tinggi terhadap kualitas dan bobot gabah (De Datta, 1981). Unsur K ini diperlukan oleh tanaman padi untuk pembentukan gula, zat tepung serta mengaktifkan berbagai macam enzim (Djasmara, 2007).

### SIMPULAN

- 1). Pemberian kombinasi berbagai dosis POPG dengan pupuk N, P, K memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan Zn-total, serapan-Zn dan hasil GKG tanaman padi sawah, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap Zn-tersedia pada Inceptisols.
- 2). Pemberian satu dosis NPK (120 g Urea per petak, 60 g SP-36 per petak, 30 g KCl per petak) dengan 1 POPG (300 g per petak) mampu memberikan hasil tertinggi padi sawah pada Inceptisols sebesar 5,30 kg per petak atau setara 7,08 t/ha.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. H.E. Hidayat Salim Ir., M.S. yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada Fuad Rahman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B.J. 2007. Zinc in Soils and Crop Nutrition. Online: <http://zinc-crops.org/crops/alloway.PDF/ALLOWAY-all.pdf>. Diakses pada Tanggal 3 Januari 2012.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2011. Produksi Beras Nasional 2010. Statistik Indonesia. Online: Available at: <http://www.bps.go.id> (Diakses pada Tanggal 27 Februari 2011).
- Balai Besar Penelitian Padi. 2009. Deskripsi Padi Cihang. Online: <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id> (Diakses pada Tanggal 27 Februari 2011).
- Bayer, L., K. Pingpank, & K. Sieling. 2002. Soil Organic Matter in Temperate Arable Land and its Relationship to Soil Fertility and Crop Production. Di dalam: Krishna K.R. Editor. Soil Fertility and Crop Production. Hlm. 189-203.
- Bohn, H.L., B.L. McNeal, & G.A. O'Connor. 1979. *Soil Chemistry*. John Wiley and Sons.
- Brady, N.C. 1990. *The Nature and Properties of Soils*. Tenth Edition. MacMillan Publishing Company. New York.
- Cakmak, I. & E. Engles. 1999. Role of Mineral Nutrient in Photosynthesis and Yield Formation. In Mineral Nutrition of Crops Fundamentals Mechanism and Implication. Rengel, Z. Food Production Press, New York. pp. 205-223.
- Chen, J.H. 2008. The Combined Use of Chemical and Organic Fertilizer and or Biofertilizer for Crop Growth and Soil Fertility. Food and Fertilizer Technology Center for the Asia and Pacific Region.
- De Datta, S. 1981. *Principle and Practices of Rice Production*. John Wiley and Sons, New York, USA.

- Djasmara, M. 2007. Peningkatan Produktivitas Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Varietas Situ Bagendit yang Dipupuk dengan N, P, dan K dan Pupuk Hayati pada Inceptisols di Jelesong, Bale Endah, Bandung dalam Prosiding Simposium Peran Agronomi dalam Peningkatan Produksi Beras dalam Program Ketahanan Pangan, Tinjauan Masa Lalu dan Perspektif Masa Depan. Peragi, Bandung.
- Foth, H.D. 1998. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Diterjemahkan oleh E.D. Purbayanti, D.R. Lukiwati & Srimulatsih. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Leiwakabessy, F. & Sutandi. 1998. Pupuk dan Pemupukan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lindsay, W.L. 1972. Zinc in soils and plant nutrition. *Advances in Agronomy* 24: 147-186.
- Lingga, P. & Marsono. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. Cetakan 19.
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition in Higher Plants*. Harcourt Brace Jovanovich, London. viii + 678 h. Academic Press.
- Norvell, W.A. 1972. In *Micronutrient in Agriculture*. Soil Science Society Amer. Madison. Wisconsin. pp. 115.
- Ridwan, M.I. 2001. Teknologi Produksi Pupuk Alternatif Anorganik. Makalah Diskusi Panel Mahasiswa Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Rosmarkam, A. & N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Schmidt, F.H. & J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesian with Western New Guinea. Kementrian Perhubungan Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Soepardi, G. 1982. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Suyono, A.D., T. Kurniatin, S. Maryam, B. Joy, M. Damayani, T. Syammusa, N. Nurlaeni, A. Yuniarti, E. Trinurani, & Y. Machfud. 2006. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Taufik, A. 2002. Status P dan K Lahan Kering Tanah Alfisol Pulau Jawa dan Madura serta Optimasi Pemupukannya untuk Tanaman Kacang Tanah. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia, Malang.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, & J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. Fourth Ed. Macmillan Publ. Co., New York.
- Warneke, D.D. & S.A. Barber. 1973. Diffusion of zinc in soil: III. Relation to zinc adsorption isotherms. *Proceedings - Soil Science Society of America* 37: 355-358.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gaya Media, Yogyakarta.