

PENGARUH PUPUK ORGANIK BERBASIS AZOLLA, FOSFAT ALAM, DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP HASIL KACANG TANAH DI ALFISOLS
(The Effect of Azolla- Based Organic Fertilizer, Rock Phosphate And Rice Husk Ash To Peanut In Alfisols)

Anandeya Satrio Sambodo¹, Sudadi², Sumarno²

⁽¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

⁽²⁾ Program Studi Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Contact Author : sudadi_uns@yahoo.com

ABSTRACT

This research to determine the effect of azolla-based organic fertilizers, rock phosphate, and rice husk ash, and the best combination treatment to peanut yield on Alfisols. The experiment was conducted in April-November 2013 at the paddy fields of farmers in Sukosari village, Jumantono, Karanganyar District and in Laboratory of Soil Chemistry and Fertility and Soil Biology and Biotechnology Laboratory, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture UNS for soil chemical and biological properties respectively. This experimental design used was Randomized Block Completely Design (RCBD) with 5 treatments and each repeated 5 times. Statistical analysis of the data using the F test at 5% level of confidence followed by DMRT if any significant influence. The variabls observed were soil organic matter content, soil pH, total number of soil bacteria, plant height, number of root nodules, and seed weight. The results showed that there was significant differences among the treatments. The treatment of P₁ (5 tons/ha azolla compost, 100 kg/ha phosphate rock and 75 kg/ha rice husk ash) provide the highest of soil organic matter content (4.31%) while P₂ (5 tons/ha azolla compost, 50 kg/ha phosphate rock and 37.5 kg/ha rice husk ash) provide the highest dry seed yield (1011.09 kg/ha) which was 11.06 % higher than control treatment (910.38 kg/ha).

Keywords: Alfisol, azolla-based organic fertilizer, peanuts, PR, rice husk ash

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman kacang tanah di Indonesia tidak terlepas dari penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi oleh pupuk organik akan memberikan pengaruh buruk terhadap tanah dan menyebabkan bahan organik tanah menurun, sehingga produktifitas lahan juga menurun serta kehilangan unsur hara makro dan mikro. Tanaman kacang tanah memerlukan unsur hara terutama unsur hara makro yaitu Nitrogen (N), Fosfat (P), dan Kalium (K). Kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam padi merupakan pupuk organik pengganti

pupuk anorganik, karena pupuk organik tersebut memiliki kandungan unsur hara makro. Pemberian pupuk organik berbasis azolla, fosfat alam, dan abu sekam merupakan salah satu cara untuk memperbaiki unsur hara makro didalam tanah Alfisol yang umumnya memiliki unsur hara makro dan mikro yang rendah. Pemakaian kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam bukan tanpa alasan. Kompos azolla memiliki kandungan unsur hara Nitrogen (N) 2,55 – 3,95%, Fosfor (P) 0,35 - 0,85%, dan Kalium (K) 1,80 – 3,90%. Fosfat alam mempunyai tingkat kelarutan yang tinggi jika diaplikasikan pada tanah masam seperti Alfisol, sedangkan abu sekam padi

dengan dosis 2 ton/ha mempunyai pengaruh yang sama dengan pupuk anorganik KCl dengan dosis 150 kg/ha.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif pupuk organik berbasis kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam padi sebagai pengganti pupuk anorganik, serta mendapatkan kombinasi kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam yang mempengaruhi hasil kacang tanah dan populasi bakteri yang paling baik. Penelitian ini diharapkan penggunaan pupuk organik berbasis kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam padi mampu mensubstitusi pupuk anorganik demi mendapatkan hasil kacang tanah yang optimal serta kesuburan tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - September 2013 di lahan sawah petani di Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. Analisis kimia, biologi tanah dan variabel tanaman dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian UNS, Surakarta. Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain seperangkat alat laboratorium seperti timbangan, freezer, botol cawan petri, dll). Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain benih kacang tanah varietas Kancil (lokal), azolla, fosfat alam, abu sekam padi, pupuk kandang sapi, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl dan kemikalia untuk analisis kimia (aquades, H₂O, NH₃, NaOH 40%, H₂SO₄ 0,05 N, NaHCO₃) dan biologi tanah (garam fisiologis, media NA, alkhohol) di laboratorium. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap

(RAKL). Perlakuan penelitian ini adalah : P0 (kontrol), P1 (kompos azolla 5 ton/ha, pupuk fosfat alam 100 kg/ha, dan abu sekam 75 kg/ha), P2 (kompos azolla 5 ton/ha, pupuk fosfat alam 50 kg/ha, dan abu sekam 37,5 kg/ha), P3 (pupuk kandang 5 ton/ha), dan P4 (Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 75 kg/ha). Setiap perlakuan tersebut diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 petak/plot perlakuan berukuran 9 m² dengan jarak tanam 20 x 20cm. pemupukan dilakukan sebelum tanam dengan cara disebar dan diratakan. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan hingga mencapai masa generatif. Tiap lubang tanam diisi dengan 2 biji. Tiap plot diambil sampel 3 tanaman. Beberapa variabel yang diamati antara lain adalah kadar bahan organik, pH tanah, dan Jumlah total bakteri sebagai parameter berat kering brangkas per tanaman, bintil akar, jumlah polong per tanaman, berat polong segar per tanaman, berat polong kering per tanaman, dan berat biji per tanaman sebagai parameter analisis tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman atau Analysis of Varian (Anova), dan jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 %..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa sifat kimia dan tekstur tanah Alfisol Jumantono dari lahan yang digunakan untuk tempat percobaan tanam adalah sebagai berikut :

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa tanah Alfisol yang digunakan untuk penelitian mempunyai tingkat kesuburan yang tergolong rendah, yang dicirikan oleh pH 6,09 (agak masam), kadar bahan organik 3,658 %. Kandungan K tersedia

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal

No	Sifat Kimia Tanah	Hasil	Satuan	Pengharkatan
1.	pH	6,09	-	Agak Masam
2.	Bahan Organik (BO)	3,658	%	Rendah
3.	N Total	0,06	%	Sangat Rendah
4.	P Tersedia	15	ppm	Sedang
5.	K Tersedia	0,4	me%	Sedang
6.	Tekstur Tanah:			
	Pasir	22,6	%	
	Debu	9,2	%	Liat (clay)
	Lempung	68,2	%	

Keterangan : Pengharkatan menurut Balai Penelitian Tanah Bogor (1980).

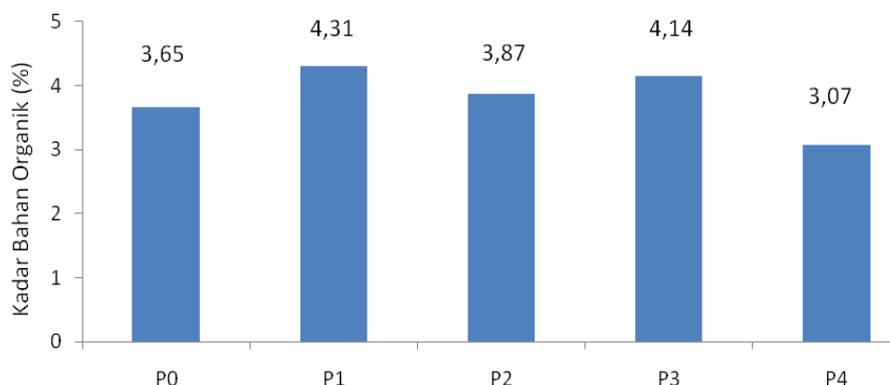
0,4 me%, P tersedia 15 ppm, N total 0,06% (sangat rendah) sehingga mempengaruhi ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Untuk memperbaiki kesuburan tanah Alfisol dapat dilakukan penambahan pupuk organik maupun pupuk anorganik.

Gambar 1 menunjukkan bahwa Perlakuan dengan kompos azolla 5 ton/ha, pupuk fosfat alam 100 kg/ha, dan abu sekam 75 kg/ha (P1) memiliki kadar bahan organik tertinggi yaitu 4.31. Perlakuan dengan Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 75 kg/ha (P4) memiliki kadar bahan organik terendah yaitu 3.07.

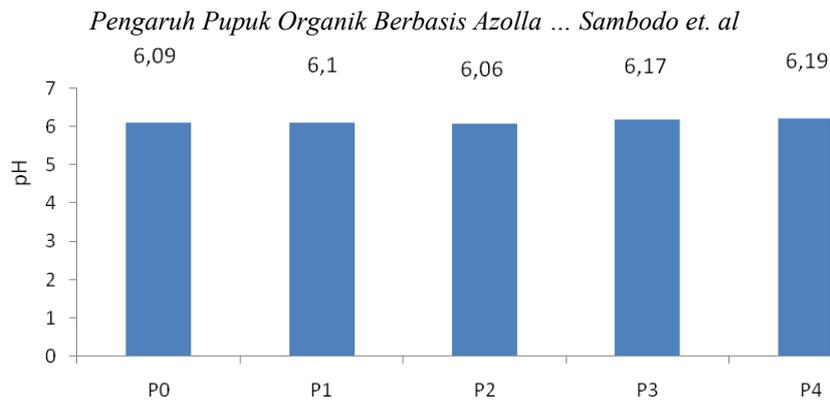
Hasil tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik memiliki persentase bahan organik yang lebih tinggi daripada pupuk anorganik. Menurut Wagner

(1997), kompos azolla tidak hanya memasok nitrogen untuk tanaman, tetapi juga meningkatkan kesuburan umum tanah seperti: meningkatkan ketersediaan hara untuk tanaman, meningkatkan bahan organik dalam tanah, serta memperbaiki struktur tanah.

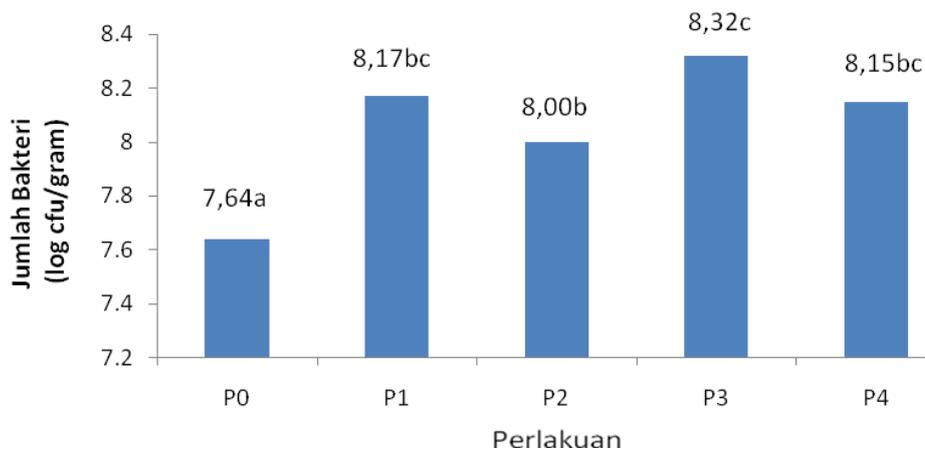
Pada analisis pH tanah, diketahui bahwa Perlakuan dengan Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 75 kg/ha (P4) memiliki pH tertinggi sebesar 6,19. Perlakuan dengan kompos azolla 5 ton/ha, pupuk fosfat alam 50 kg/ha, dan abu sekam 37,5 kg/ha (P2) memiliki pH terendah sebesar 6,06. Menurut Alqamari (2011), bahwa pengaruh penambahan bahan organik terhadap pH tanah dapat meningkatkan atau menurunkan tergantung oleh tingkat kematangan bahan organik



Gambar 1 Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap Kadar Bahan Organik tanah



Gambar 2. Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap pH tanah



Gambar 3. Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap terhadap Jumlah Total Bakteri Tanah

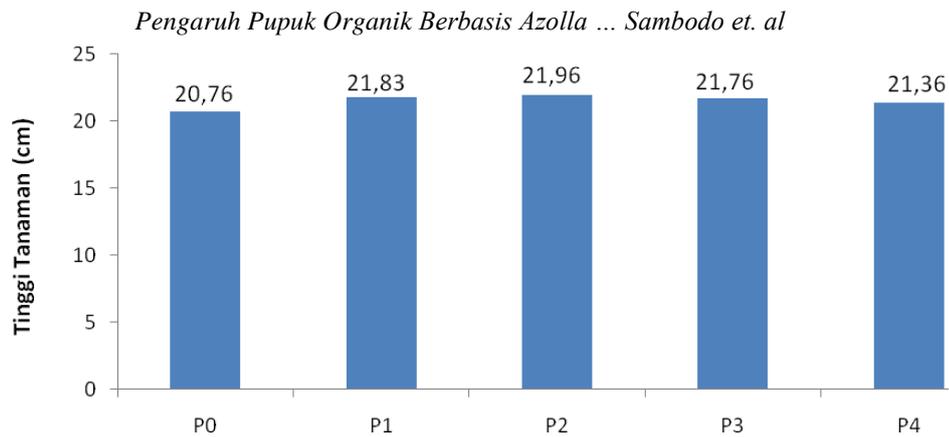
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5 %

Pupuk anorganik umumnya mengandung unsur hara yang tinggi (Sutedjo 2008). Menurut Lingga dan Marsono (2000), pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk dengan meramu bahan-bahan kimia anorganik berkadar hara tinggi, salah satunya adalah SP-36. Pupuk SP-36 merupakan pilihan terbaik untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara fosfor karena memiliki keunggulan, salah satunya adalah hampir seluruhnya larut dalam air. sehingga bersifat netral dan tidak mempengaruhi kemasaman tanah (Anonim 2002)..

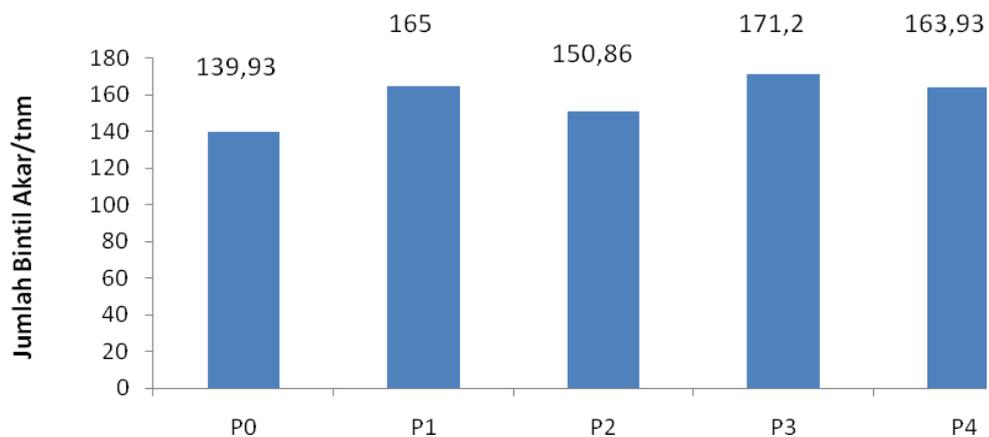
Berdasarkan Analisis ragam, diketahui bahwa pemberian kombinasi

pupuk kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam serta pupuk kandang, pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri dalam tanah pada tanaman kacang tanah ($p < 0,05$).

Dari Gambar 3, diketahui bahwa pemberian pupuk organik maupun anorganik berpengaruh nyata terhadap tanah, karena bakteri di dalam tanah membutuhkan nutrisi untuk hidup. Jika kekurangan nutrisi, maka populasinya pun juga akan sedikit. Perlakuan dengan pupuk kandang 5 ton/ha (P3) memiliki jumlah bakteri terbanyak yaitu 8,32 log cfu/gram. Sedangkan jumlah paling sedikit terdapat pada perlakuan kontrol (P0) dengan jumlah 7,64 log cfu/gram.



Gambar 4. Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap Tinggi Tanaman

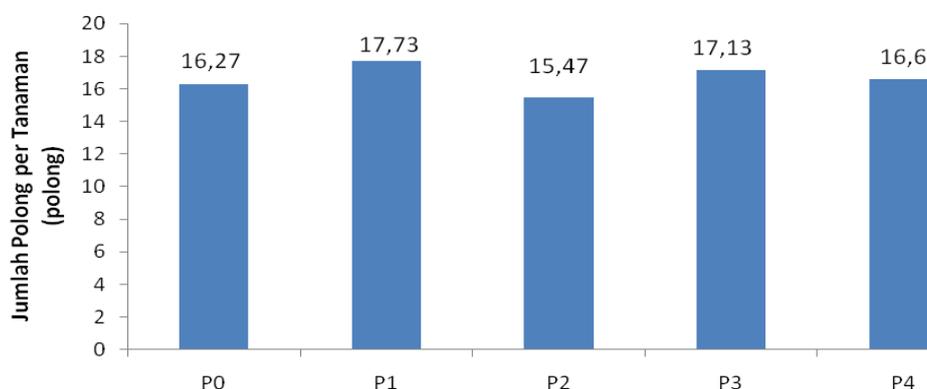


Gambar 5 Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap Jumlah Bintil Akar

Suhaeni (2007), menjelaskan bahwa pemberian pupuk kandang dan pupuk organik lainnya dianjurkan dengan takaran 5-6 ton per hektar. Pupuk kandang kotoran sapi mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan pupuk alami lainnya maupun pupuk buatan, yaitu sebagai sumber hara makro dan mikro dapat meningkatkan daya menahan air dan banyak mengandung mikroorganisme. Myrold (1999) dalam Purwanto (2007) menyatakan bahwa peningkatan populasi bakteri ini disebabkan karena melimpahnya BO yang merupakan sumber energi bagi mikrobial. Jumlah bakteri paling sedikit pada perlakuan pupuk ada pada (P0) yaitu 7,64 log cfu/gram.

Gambar 4 menunjukkan bahwa tanaman tertinggi berturut-turut ada pada perlakuan kompos azolla (P2) dan (P1) adalah 21,96 cm dan 21,83 cm. Tanaman kacang tanah tanpa perlakuan pupuk (P0) memiliki ketinggian terendah yaitu 20,76 cm.

Pemberian kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam dengan dosis tersebut (P2) Memberikan hasil yang terbaik dan sanggup menggantikan peran pupuk anorganik (P3). Menurut Djojowito (2000), azolla memiliki kandungan hara makro yaitu N 3-5%, P 0,5-0,9%, dan K 2-4,5%. Lakitan (1993) menambahkan jika unsur N dalam tanah meningkat maka pertumbuhan tanaman lebih mengarah pada besarnya laju



Gambar 6 Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap Jumlah Polong per Tanaman

pertumbuhan vegetatif, dimana permukaan daun lebih lebar dan memacu proses fotosintesis tanaman. Semakin besar laju pertumbuhan vegetatif suatu tanaman, semakin besar pula pembelahan sel yang memacu tinggi tanaman.

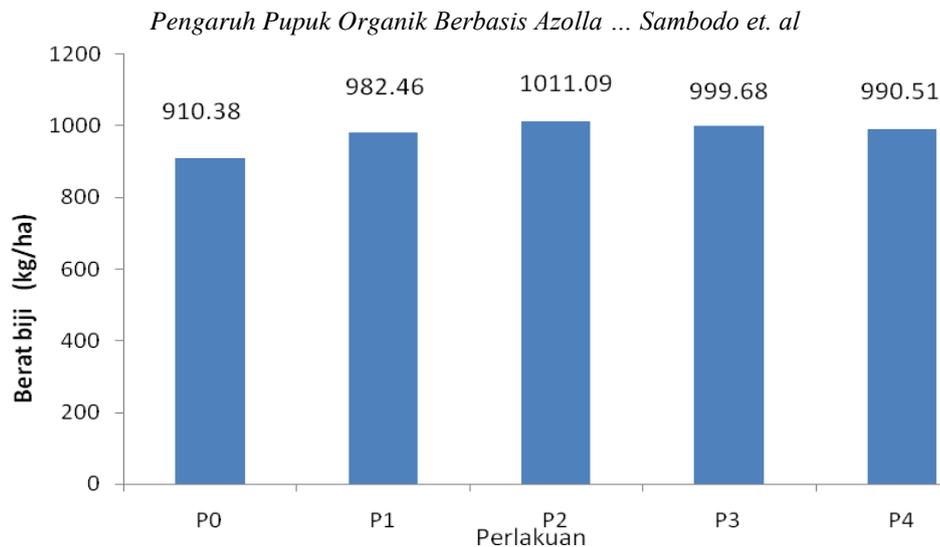
Gambar 5 menunjukkan bahwa Perlakuan dengan pupuk kandang 5 ton/ha (P3) memiliki bintil akar terbanyak dengan jumlah 171,2. Perlakuan dengan bintil akar paling sedikit yaitu perlakuan tanpa pupuk (P0) berjumlah 139,93. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Warsiti (2009) juga menjelaskan bahwa dengan bertambahnya dosis pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah. Selain sebagai sumber unsur-unsur hara bagi tanaman, pupuk kandang juga mengembangkan kehidupan mikro-organisme di dalam tanah (Sutedjo 2006). Sehingga bakteri lebih mudah berinteraksi dan bersimbiosis dengan akar tanaman dan membentuk bintil akar.

Berdasarkan Gambar 6, perlakuan (P1) memiliki jumlah polong paling tinggi yaitu 17,73. Sedangkan yang terendah yaitu perlakuan P2 dengan

jumlah 15,47. Hal ini menunjukkan bahwa fosfat alam dan abu sekam padi juga memiliki kecenderungan untuk meningkatkan jumlah polong pada tanaman kacang tanah. Norhasanah (2012) menyatakan bahwa, unsur P diperlukan untuk tanaman memperbanyak pertumbuhan generatif (bunga dan buah) sehingga kekurangan unsur P dapat menyebabkan produksi tanaman menjadi menurun. Peran kalium dalam abu sekam adalah memperkuat tubuh tanaman agar daun dan bunga tidak gugur, pengaturan pernafasan, transpirasi, kerja enzim dan memelihara potensial osmosis serta pengambilan air merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mengeraskan batang tanaman sekaligus merangsang pembentukan biji (Kiswondo 2011).

Gambar 7 menunjukkan bahwa (P2) memiliki berat biji paling tinggi yaitu 1011,09 kg/ha. (P0) memiliki berat polong segar, berat polong kering, dan berat biji terendah yaitu 3460,96 kg/ha, 1707,72 kg/ha, dan 910,38 kg/ha.

Unsur P di dalam kandungan fosfat alam pada kombinasi kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam berpengaruh terhadap pembentukan biji kacang, karena fosfor bersifat mobil, apabila



Gambar 7 Pengaruh Pupuk Organik Berbasis Azolla, Fosfat Alam, dan Abu Sekam Padi terhadap Berat Biji per Tanaman

tanaman defisiensi P maka P yang ada di dalam jaringan tua dimobilisasi ke jaringan muda, sehingga defisiensi lebih dulu pada jaringan tua. Begitu juga pada saat fase generatif. Unsur P di mobilisasi ke biji/buah (Winarso 2005).

KESIMPULAN

1. Perlakuan kombinasi kompos azolla, fosfat alam, dan abu sekam berpengaruh terhadap total bakteri dan hasil kacang tanah.
2. Pemberian kombinasi azolla, fosfat alam, dan abu sekam terhadap hasil tanaman kacang tanah tertinggi adalah tinggi tanaman (21,96cm), jumlah polong per tanaman (17,73 polong), dan berat biji (1011,09 kg/ha).

UCAPAN TERIMA KASIH

Makalah merupakan bagian dari skripsi yang penelitiannya terkait dengan Hibah penelitian Strategis Nasional II dengan judul "*Azolla-Based organic farming* sebagai rakitan teknologi pertanian organik berdaya hasil tinggi" tahun anggaran 2013 dengan ketua Ir.Sumarno, M.S dan anggota Dr.Ir.Sudadi, M.P.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 2002. Pupuk SP-36 sebagai sumber fosfor. <http://www.petrokimia-gresik.com/SP-36.asp>. Diakses pada tanggal 17 Maret 2014 pukul 9:48 WIB
- Arifin Z 2003. *Azolla, Pembudidayaan Dan Pemanfaatan Pada Tanaman Padi*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Bray CM 1983. *Nitrogen Metabolism in Plant*. Longman. London and New York.
- Djojokuswito S 2000. *Azolla Pertanian Organik dan Multiguna*. Yogyakarta: Kanisius
- Kiswondo S 2011. Penggunaan Abu Sekam Dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *EMBRYO. VOL. 8 NO. 1. [06 maret 2014]*.
- Lakitan B 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Grafindo Persada
- Lingga P dan Marsono 2000. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Myrold, D.D., 1999. Transformation of Nitrogen. Dalam: Principles and Application of Soil Microbiology. Sylvia,DM.; Jeffry,JF; Peter,GH and David AZ. (eds.) Prentice Hall, New Jersey. 259 – 294.

- Norhasanah 2012. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum Frutescens* Linn.) Varietas Cakra Hijau Terhadap Pemberian Abu Sekam Padi Pada Tanah Rawa Lebak. *Agroscientiae. Volume 19 Nomor 1. [6 November 2013]*.
- Novizan 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rauf AW, T Syamsuddin, SR Sihombing 2000. *Peranan Pupuk NPK pada Tanaman Padi*.
- Suhaeni 2007. *Petunjuk Praktis Menanam Cabai*. Jember. Bandung.
- Sutedjo MM 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syekhfani 1993. *Pengaruh Sistem Pola Tanam terhadap Kandungan Pupuk Organik*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional IV Budi-daya Pertanian Olah Tanah Konservasi di UNILA. Bandar Lampung.
- Poerwowidodo 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. CV. Angkasa . Bandung.
- Wagner GM 1997. Azolla: A Review of Its Biology and Utilization. *The Botanical Review Vol 63*.
- Warsiti 2009. *Kajian Pemakaian Pupuk Kandang Sapi pada Tanah Regosol Kelabu Terhadap Erosi* Vol.5 No.1. Politeknik Negeri Semarang
- Winarso S 2005. *Kesuburan Tanah*. Gava Media. Yogyakarta