

Konsorsium Pupuk Hayati Dan Amelioran Organik Terhadap Nitrogen Tanah Serta Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Tanah Inceptisols

Adinda Putri Amanda^{1*}, Betty Natalie Fitriatin², dan Emma Trinurani Sofyan²

¹Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Tanah, Faperta UNPAD

²Staf Pengajar Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Faperta UNPAD

*Penulis untuk korespondensi: mundadinda@gmail.com

Diterima 12 Maret 2018/Disetujui 01 Mei 2018

ABSTRACT

Biofertilizer and organic ameliorant can be used alternative material to increase sustainable soil fertility and yield for agricultur. This study aimed to investigate the effect of application biofertilizer consortium and organic ameliorant on chemical and biological character of soil and yield of rice in Inceptisols. The experiment was conducted in experimental field of Agriculture Faculty Universitas Padjadjaran from June until October 2017. Experimental design used a randomized block design of single faktor with twelve treatments and three replications. The treatments consist of control, solid biofertilizer, liquid biofertilizer, combination solid biofertilizer with organic amelioran (straw compost, charcoal husk and cow manure), liquid biofertilizer with organic amelioran, and organic amelioran independen. The result showed that biofertilizer consortium and organic ameliorant has significant effect on N soil and growth of rice. Solid biofertilizer and straw compost was the best treatment increase N soil. In general, biofertilizer consortium and organic ameliorant gave a significant influence for soil chemical and growth of rice.

Key words: Biofertilizer, organic ameliorant, N soil and growth of rice.

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan utama di Indonesia, lebih dari 90% penduduknya mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok. Kebutuhan beras pada tahun 2013 mencapai 135 kg/kapita/tahun, jauh lebih tinggi dibandingkan negara di Asia, seperti Jepang (60 kg), Malaysia (80 kg), Thailand (70 kg) dan Brunai (80 kg) (Utama, 2015). Produktivitas padi di Indonesia pada tahun 2013-2015 sebesar 5,1-5,3 t ha⁻¹ dengan luas lahan sawah yang mengalami penurunan dari tahun 2012-2014 sebesar 8.000-15.000 ha (BPS, 2017). Penurunan luas lahan sawah dapat disebabkan oleh alih fungsi lahan dari pertanian ke non pertanian. Penggunaan lahan suboptimal dapat dijadikan alternatif dalam mengurangi alih fungsi lahan. Inceptisols merupakan salah satu jenis tanah suboptimal yang dapat dijadikan lahan sawah.

Nitrogen di dalam tanah hanya 0,003% dari total N yang ada dan 99% berada di atmosfer. Efektivitas pupuk N anorganik di dalam tanah hanya 30-50%, sisanya N hilang melalui penguapan, tercuci atau terserap tanaman (Tisdale, dkk., 2005). Pemberian bakteri penambat nitrogen (BPN) sangat efektif dalam menyediakan N dalam tanah. Hal tersebut karena BPN dapat mengkonfersi N yang berada di atmosfer dan kemudian menyediakannya untuk tanaman melalui proses metabolisme (Roy, 2013). Bakteri penambat nitrogen yang dapat diaplikasikan pada lahan sawah diantaranya *Azospirillum* dan *Azotobacter*. Menurut Simarmata (2013) *Azospirillum* dapat memberikan kontribusi N sebesar 1-20 kg N tahun⁻¹, sedangkan *Azotobacter* sebesar 10-20 kg N tahun⁻¹.

Amelioran merupakan bahan pembenah tanah yang dapat meningkatkan sifat fisik tanah seperti memperbaiki struktur tanah. Pemberian amelioran dapat berupa amelioran organik dan anorganik (Susilawati, dkk. 2011). Pada penelitian ini diberikan amelioran organik berupa kompos jerami dan arang sekam. Jerami padi merupakan limbah yang dihasilkan dari padi sekitar 50% dari gabah kering panen (Setiarto, 2013), sedangkan sekam padi dihasilkan dari penggilingan gabah sebesar 16,3-28%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsorsium pupuk hayati dan amelioran organik terhadap N tanah dan pertumbuhan padi pada Inceptisols.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat yang terletak pada ketinggian ±752 meter di atas permukaan laut. Analisis tanah telah dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Percobaan telah dilaksanakan selama lima bulan dari bulan Juni 2017 sampai dengan Oktober 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tanah sawah Inceptisols Jatinangor, benih padi varietas Ciherang, pupuk hayati padat, pupuk hayati cair, amelioran organik yang terdiri dari kompos jerami, arang sekam dan pupuk kandang sapi, pupuk dasar dengan dosis 50% dari anjuran terdiri dari urea 150 kg ha⁻¹, SP-36 50 kg ha⁻¹ dan KCl 50 kg ha⁻¹. Alat yang digunakan dalam percobaan terdiri dari peralatan untuk di lapangan seperti

pot, timbangan, kertas label dan cangkul, dan peralatan untuk di laboratorium untuk analisis tanah.

Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok faktor tunggal yang terdiri dari 12 perlakuan dan tiga ulangan setiap pot percobaan dibuat dua pot, sehingga terdapat 72 pot percobaan. perlakuan percobaan terdiri dari A = kontrol, B = pupuk hayati padat (50 kg ha⁻¹), C= pupuk hayati cair (5 L ha⁻¹),D = pupuk hayati padat (50 kg ha⁻¹) + kompos jerami (10 t ha⁻¹), E = pupuk hayati padat (50 kg ha⁻¹) + arang sekam (10 t ha⁻¹), F = pupuk hayati padat (50 kg ha⁻¹) + pupuk kandang sapi (10 t ha⁻¹), G = pupuk hayati cair (5 L ha⁻¹) + kompos jerami (10 t ha⁻¹), H= pupuk hayati cair (5 L ha⁻¹) + arang sekam (10 t ha⁻¹),I = pupuk hayati cair (5 L ha⁻¹) + pupuk kandang sapi (10 t ha⁻¹), J = kompos jerami (10 t ha⁻¹), K= arang sekam (10 t ha⁻¹) dan L = pupuk kandang sapi (10 t ha⁻¹). Pengujian dilakuan dengan uji F pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

NO₃⁻ dan NH₄⁺

Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi pupuk hayati dan amelioran organik berpengaruh nyata terhadap kandungan N tanah (NO₃⁻ dan NH₄⁺). Perlakuan kombinasi pupuk hayati padat 50 kg ha⁻¹ dan kompos jerami 10 t ha⁻¹ menghasilkan NO₃⁻ tertinggi sebesar 0,26% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk hayati dan tanpa amelioran organik. Hal tersebut disebabkan adanya bakteri penambat N berupa *Azotobacter* dan *Azospirillum* pada pupuk hayati yang dapat membantu menyediakan ketersediaan N di dalam tanah.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Pupuk Hayati dan Amelioran Organik Terhadap Kandungan Nitrogen Tanah.

Perlakuan	NO ₃ ⁻ (%)	NH ₄ ⁺ (%)
A Kontrol	0,13 a	0,026 a
B P.H. padat	0,18 a	0,039 abcd
C P.H. cair	0,13 a	0,037 abc
D P.H. padat + k. Jerami	0,26 c	0,042 bcd
E P.H. padat + a. sekam	0,19 ab	0,035 ab
F P.H. padat + p.k. sapi	0,20 bc	0,042 bcd
G P.H. cair + k. Jerami	0,22 bc	0,044 bcd
H P.H. cair+ a. sekam	0,23 bc	0,046 bcd
I P.H. cair + p.k. sapi	0,20 bc	0,049 cd
J Kompos jerami	0,17 ab	0,037 abc
K Arang sekam	0,18 ab	0,048 bcd
L Pupuk kandang sapi	0,23 bc	0,052 d

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Menurut Wuriesylianedkk., (2013) pemberian *Azospirillum* dan *Azotobacter* dapat meningkatkan N tanah sebesar 0,16 g kg⁻¹ di bandingkan kontrol tanpa pemberian bakteri pelarut N pada tanah Inceptisols. Peningkatan NO₃⁻ diduga dipengaruhi oleh pemberian amelioran organik berupa kompos jerami yang mengandung N sebesar 1,43%. Rodrigues, M.A., et.al. (2018) penggunaan bahan organik dengan penambahan *Azotobacter* dapat meningkatkan fiksasi N dibandingkan tanpa penambahan *Azotobacter*. Peningkatan rata-rata antara bahan organik dengan *Azotobacter* dan tanpa *Azotobacter* sebesar 11.4 kg ha⁻¹. Piccinin, et. al. (2013) menyatakan bakteri pemfiksasi nitrogen (BPN) berasosiasi dengan tanaman dengan cara memberikan sebagian N yang dibutuhkan tanaman melalui sekresi yang akan diberikan secara langsung ke tanaman, kemudian dengan mineralisasi N diberikan pada tanaman. Penambahan inokulasi *Azospirillum* meningkatkan pertumbuhan akar dan bagian atas tanaman dan meningkatkan produktivitas tanaman.

Perlakuan tanpa pupuk hayati dengan penambahan pupuk kandang sapi 10 t ha⁻¹ menghasilkan NH₄⁺ tertinggi sebesar 0,052% dibandingkan kontrol. Pupuk kandang sapi merupakan amelioran organik yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan memiliki kandungan N lebih besar dari pada pupuk kandang lain seperti kuda, babi dan domba (Hardjowigeno, 2003). Menurut Mulyani, dkk., (2001) pemberian bahan organik pada tanah Inceptisols dapat meningkatkan konsentrasi NH₄⁺, hal tersebut karena bahan organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan kelembaban tanah.

Amonium yang terbentuk di dalam tanah dapat diserap langsung oleh tanaman, digunakan oleh mikroorganisme heterotrof, difiksasi dalam kisi-kisi mineral liat atau dapat mengalami proses volatilisasi menjadi N₂ dan kemudian dilepaskan ke atmosfer. Apabila NH₄⁺ dalam tanah tidak digunakan oleh tanaman, mikroorganisme dan difiksasi oleh mineral tanah, maka akan mengalami proses nitrifikasi menjadi NO₃⁻ yang lebih mobil (Asririni, 2007).

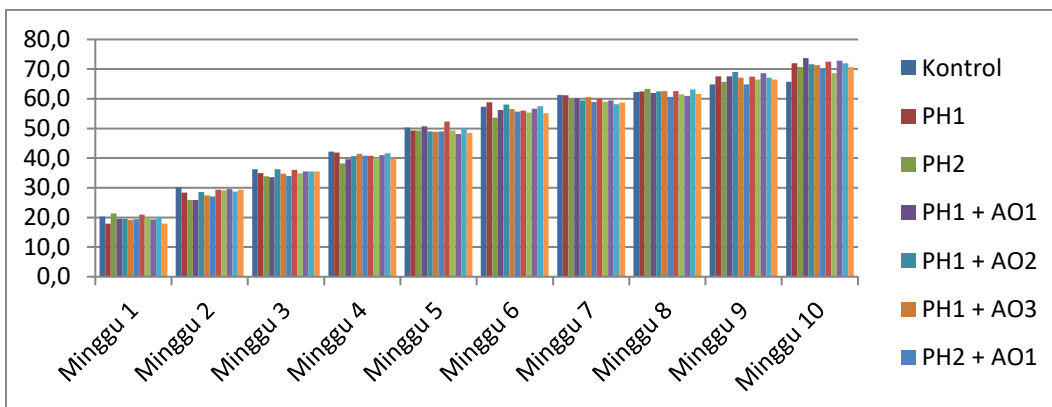
Pertumbuhan Padi

Pemberian pupuk hayati dan amelioran organik menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang beragam. Berdasarkan grafik pertumbuhan tinggi padi dari mulai minggu 1 pertumbuhan padi pada berbagai perlakuan menunjukkan tinggi yang hampir seragam. Pada minggu 1 terlihat perlakuan belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan padi. Pertumbuhan tanaman pada minggu ke 6 mulai terlihat beragam pada berbagai perlakuan. Selanjutnya, pada minggu ke 10 tinggi tanaman paling tinggi terdapat pada perlakuan pupuk hayati padat dan kompos jerami sebesar 73,7 cm (Gambar 1).

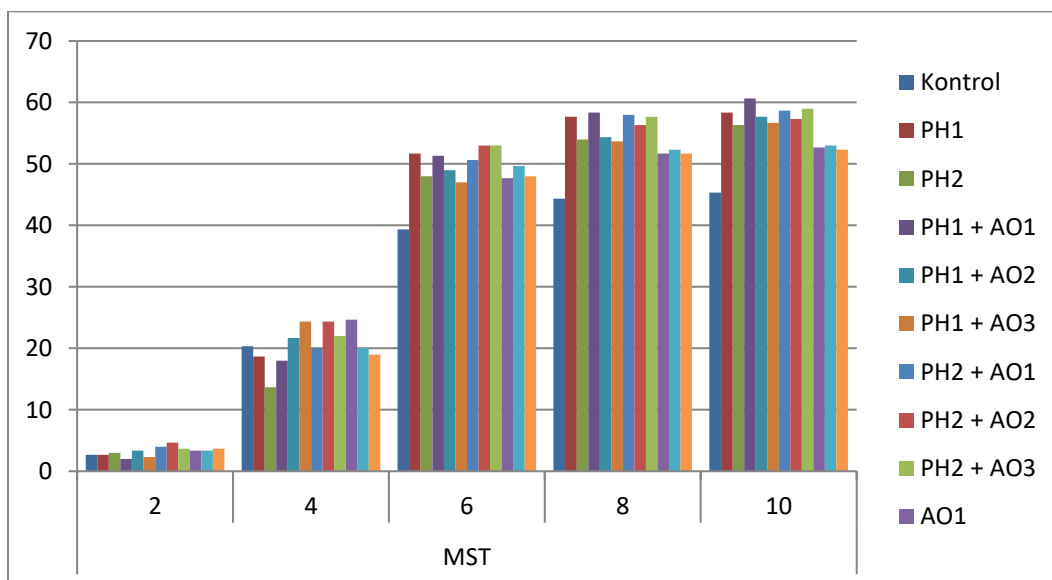
Jumlah anakan padi memiliki keberagaman pada setiap perlakuan. Pada 2 MST jumlah anakan padi sekitar 2-5 anakan per pot. Kenaikan jumlah anakan padi sangat terlihat pada 4 MST ke 6 MST dengan jumlah pertambahan anakan 19-34 per pot. Jumlah anakan pada

8 MST ke 10 MST memiliki peningkatan, namun tidak sebesar 4 MST ke 6 MST. Pada 10 MST jumlah anakan padi tertinggi pada perlakuan PH₁ + AO₁ (pupuk hayati

padat + pupuk kompos jerami) dengan jumlah anakan sebanyak 61 per pot. Jumlah anakan pada perlakuan PH₁ + AO₁ lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol.



Gambar 1. Data Pertumbuhan padi pada berbagai perlakuan



Gambar 2. Data Jumlah Anakan Padi

KESIMPULAN

Konsorsium pupuk hayati dan amelioran organik berpengaruh terhadap kandungan N tanah (NO₃⁻ dan NH₄⁺) dan meningkatkan pertumbuhan padi di Inceptisols. Perlakuan pupuk hayati padat dan kompos jerami mampu meningkatkan kandungan N tanah serta pertumbuhan padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Jurnal Agrotek Indonesia di Univeristas Negeri Singaperbangsa Karawang atas kesempatan mempublikasikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asririni, A.W.D. 2006. Kelarutan N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻ dari Kombinasi Pupuk Urea-Zeolit Pada Tanah

Sawah Inceptisol Ciomas dan Vertisol Ciranjang. Institut Pertanian Bogor.

Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. Tanaman Pangan. Online <http://www.bps.go.id/> (Diakses 16 April 2017).

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademia Pressindo, Jakarta.

Mulyani, N,S., M.E. Suryadi, S. Dwiningsih dan Haryanto, 2001. Dinamika Hara Nitrogen pada Tanah Sawah. Jurnal Ilmu Tanah dan Iklim. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. ISSN 1410-7244.

Piccinin, G.G., Braccini, A.L., Lilian, G.M., Scapim, C.A., Ricci, T.T., and Bazo G.L. 2013. Efficiency of Seed Inoculation With *Azospirillum brasilense*

- on Agronomic Characteristics and Yield of Wheat. Industrial Crops and Products 393-397
- Rodrigues P.E., Rodregues L.S., Oliveira A.L.M., Baldani V.L.D., Teixeira K.R., Urquiaga S. and Reis V.M. 2008. Azospirillum amazonense inoculation: effects on growth, yield and N₂-fixation of rice (*Oryza sativa* L.), Plant Soil 302, 249-361.
- Roy, S. and Kashem, Md. A. 2014. Effects of Organic Manures in Changes of Some Soil Properties at Different Incubation Periods. Journal of Soil Science, 81-86.
- Setiarto, R. H.B. 2013. Prospek dan Potensi Pemanfaatan Lignoselulosa Jerami Padi Menjadi Kompos, Silase dan Biogas Melalui Fermentasi Mikroba. Cibinong. Pusat Penelitian Biologi LIPI.
- Simarmata, T. 2013. Tropical Bioresources To Support Biofertilizer Industry And Sustainable Agriculture In Indonesia. Bandung. Paper for International Seminar on Tropical Bio-resources for Sustainable Industry.
- Susilawati, H.L, M. Ariani, R. Kartikawati dan P. Setyanto. 2011. Ameliorasi Tanah Gambut Meningkatkan Produksi Padi dan Menekan Emisi Gas Rumah Kaca. Badan Litbang Pertanian (Litbang). 6-12 Maret 2011 No.3400 Tahun XLI.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton and J.L. Halvin. 1993. Soil Fertility and Fertilizers. Fifth edition. MacMillan Publ. Co. New York.
- Utama, Z.H. 2015. Budidaya Padi pada Lahan Marginal. Yogyakarta. Anggota IKAPI
- Wurieslyiane, Nuni G., A. Madjid, Hary W., dan Nih L.P.SR. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Inceptisol Asal Rawa Lebak yang Diinokulasi Berbagai Konsorsium Bakteri Penyumbang Unsur Hara. Jurnal Lahan Suboptimal. Vol.2, No. 1 ISSN: 2302-3015.