

APLIKASI KOMBINASI KOMPOS JERAMI, KOMPOS AZOLLA DAN PUPUK HAYATI UNTUK MENINGKATKAN JUMLAH POPULASI BAKTERI PENAMBAT NITROGEN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI BERRBASIS IPAT-BO

Ferina Rosiana¹, Tien Turmuktini², Yuyun Yuwariah¹, Mahfud Arifin¹ dan Tualar Simarmata¹

¹Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Jalan Jatinangor Raya km.21 Bandung 40600

²Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti
Tanjungsari Km 29– Sumedang

Korespondensi : ferinarosiana@gmail.com dan Tualarsimarmata@yahoo.com

ABSTRACT

The experiment to find out the combination effect of straw and Azolla compost with biofertilizer on the improvement of nitrogen fixer bacteria's population and productivity of rice based on SOBARI (System of Organic Based Aerobic Rice Intensification) technology, was carried out from April until July 2012, in the field of Agricultural Faculty, University of Padjadjaran, Jatinangor at ± 740 m above sea level. The experiment used a Randomized Block Design which arranged in one factor, twelve treatments and three replications. The twelve treatments consisted of (A) without straw compost, (B) 2,5 ton ha⁻¹ straw compost, (C) 5 ton ha⁻¹ straw compost, (D) 0,5 ton ha⁻¹ Azolla compost, (E) 2,5 ton ha⁻¹ straw compost + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla compost, (F) 5 ton ha⁻¹ straw compost + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla compost, (G) 400 g ha⁻¹ biofertilizer, (H) 2,5 ton ha⁻¹ straw compost + 400 g ha⁻¹ biofertilizer, (I) 5 ton ha⁻¹ straw compost+ 400 g ha⁻¹ biofertilizer, (J) 0,5 ton ha⁻¹ Azolla compost + 400 g ha⁻¹ biofertilizer, (K) 2,5 ton ha⁻¹ straw compost + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla compost + 400 g ha⁻¹ biofertilizer, (L) 5 ton ha⁻¹ straw compost + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla compost + 400 g ha⁻¹ biofertilizer. Experiment result revealed that there were an effect of straw and Azolla compost with biofertilizer on NFB population and unhulled rice weight. The application of 2,5 ton ha⁻¹ straw compost and 400 g ha⁻¹ biofertilizer gave the result of unhulled rice weight 64,39 g crop⁻¹ (6,13 ton ha⁻¹).

Keywords : *Azolla compost*, *Biofertilizer*, *NFB*, *Rice*, *SOBARI*, *Straw compost*.

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui efek pemberian kombinasi kompos jerami dengan Azolla dan pupuk hayati majemuk terhadap peningkatan populasi bakteri penambat N dan produktivitas tanaman padi dengan teknologi IPAT-BO dilaksanakan dari bulan April hingga Juli 2012 di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, dengan ketinggian ± 740 m dpl. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal dengan dua belas perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari (A) tanpa kompos jerami, (B) kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹, (C) kompos jerami 5 ton ha⁻¹, (D) kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹, (E) kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ + kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹, (F) kompos jerami 5 ton ha⁻¹ + kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹, (G) pupuk hayati 400 g ha⁻¹, (H) kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹, (I) kompos jerami 5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹, (J) kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹, (K) kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ + kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹, (L) kompos jerami 5 ton ha⁻¹ + kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹.

Aplikasi perlakuan kompos jerami, kompos Azolla dan pupuk hayati majemuk memberikan pengaruh terhadap populasi penambat N (*Azotobacter* sp. dan *Azospirillum*

sp.) dan produktifitas tanaman padi. Aplikasi kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ dengan pupuk hayati 400 g ha⁻¹ memberikan hasil GKP yaitu 64,39 g tanaman⁻¹ (6,13 ton ha⁻¹).

Kata kunci: *IPAT-BO, kompos Azolla, kompos jerami, pupuk hayati.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu pangan yang utama di Indonesia adalah beras. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS, 2010), luasan panen padi di Indonesia mencapai 13 juta ha dengan produktivitas 50,15 Ku ha⁻¹. Dalam hal jumlah produksi, kenaikan terjadi sekitar 3,22% yaitu pada tahun 2009 mencapai 64,3 juta ton dan menjadi 66,4 juta ton di tahun 2010. Kenaikan dari hasil produksi padi tidak lain untuk mencukupi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia yang mencapai 139 kilogram per kapita per tahun. Kebutuhan ini akan terus menerus meningkat seiring pertumbuhan penduduk di setiap tahunnya yang mencapai 1,49% untuk laju pertumbuhan penduduk dari rentang tahun 1990 sampai tahun 2000 (BPS, 2012). Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi hal ini adalah dengan meningkatkan produksi dengan cara intensifikasi lahan. Intensifikasi lahan ini lalu menimbulkan masalah baru yaitu penurunan kualitas lahan akibat pengolahan tanah secara intensif dan penggunaan pupuk anorganik yang terus-menerus.

Hasil berbagai kajian menunjukkan bahwa kadar C-organik pada lahan-lahan sawah di sentra produksi padi umumnya sudah rendah (< 2%). Diperkirakan lahan sawah dengan kandungan bahan organik $\leq 1,5 - 2\%$ sekitar 73% dan yang memiliki kandungan C-organik > 2% hanya sekitar 4%, sisanya memiliki kandungan C-organik kurang dari 1,5% (Irsal Las, 2010 dan Simarmata, 2010 dalam Simarmata, 2011). Kajian ini memperlihatkan bahwa penurunan kadar C-organik dalam tanah menjadi salah satu indikasi penurunan kualitas tanah. Kadar C-organik tanah erat kaitannya dengan jumlah

bahan organik yang terdapat di dalam tanah (Hardjowigeno, 2007).

Penurunan kualitas tanah akibat pemupukan dengan pupuk anorganik yang intensif dapat ditanggulangi dengan pengelolaan lahan sawah terpadu secara berkelanjutan (*sustainable integrated paddy soil management*) yaitu dengan menerapkan konsep *LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture)* yang meminimalisasi pemberian input dari bahan kimia dan melakukan upaya perbaikan nutrisi secara alami dengan pemberian bahan – bahan organik yang dapat mengembalikan kualitas tanah (Mugnisjah, 2008).

Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT-BO) adalah sistem produksi holistik terpadu berbasis input lokal (kompos jerami, pupuk hayati, dan input lainnya) dengan konsep *LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture)* dan manajemen tata air, tanaman dan pemupukan untuk memanfaatkan kekuatan biologis tanah atau *soil biological power* (kelimpahan organisme tanah menguntungkan) berdasarkan rancang bangun teknologi dan manajemen input untuk mencapai target produksi (*input oriented management*) secara terencana (*by design*) (Simarmata, 2008 dalam Simarmata, 2011).

Kompos jerami yang ditanamkan ke dalam tanah memiliki kandungan unsur-unsur hara yang baik bagi tanah dan juga tanaman yaitu kandungan C-organik sebesar 40 – 43%, N 0,5 – 0,8%, P 0,07 – 0,12%, K 1,2 – 7%, Ca 0,6%, Mg 0,2%, Si 4 – 7% dan S 0,10% (Simarmata dan Joy, 2010). Untuk *Azolla pinnata* yang dikenal sebagai simbion dari *blue-green algae Anabaena azollae* yang dapat memfiksasi N₂ bebas di udara. Penambahan *Azolla pinnata* dalam bentuk kompos akan lebih mudah didekomposisi oleh mikroba diharapkan dan dapat menambah suplai nitrogen yang dibutuhkan untuk tanaman. Selain itu proses mineralisasi akan lebih cepat terjadi (Setyorini, *et al.*, 2006).

Penambahan input luar seperti pupuk hayati berisikan inokulan mikroba juga diperlukan untuk menyuplai kesediaan unsur hara bagi tanaman. Inokulan yang ditambahkan terdiri dari inokulan bakteri

penambat N non-simbiotik, bakteri pelarut P non-simbiotik dan bakteri pelarut K. Penggunaan pupuk hayati sangat efektif untuk meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas tanaman dengan biaya relatif murah (Simarmata dan Yuwariah, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek aplikasi kombinasi kompos jerami dan kompos Azolla dengan pupuk hayati terhadap peningkatan populasi bakteri penambat Nitrogen beserta hasil tanaman padi dengan budidaya IPAT-BO.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian UNPAD Jatinangor. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dari 12 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan dan satu destruksi. Perlakuan dari penelitian ini adalah A (tanpa perlakuan/kontrol), B (2,5 ton ha⁻¹ kompos jerami), C (5 ton ha⁻¹ kompos jerami), D (0,5 ton ha⁻¹ Azolla), E (2,5 ton ha⁻¹ kompos jerami + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla), F (5 ton ha⁻¹ kompos jerami + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla), G (400 g ha⁻¹ pupuk hayati), H (2,5 ton ha⁻¹ kompos jerami + 400 g ha⁻¹ pupuk hayati), I (5 ton ha⁻¹ kompos jerami + 400 g ha⁻¹ pupuk hayati), J (0,5 ton ha⁻¹ Azolla + 400 g ha⁻¹ pupuk hayati), K (2,5 ton ha⁻¹ kompos jerami + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla + 400 g ha⁻¹ pupuk hayati) dan L (5 ton ha⁻¹ kompos jerami + 0,5 ton ha⁻¹ Azolla + 400 g ha⁻¹ pupuk hayati).

Bahan penelitian ini terdiri atas tanah Fluventic Eutrudepts, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, kompos jerami, kompos Azolla dan pupuk hayati yang ditimbang sesuai dengan perlakuan, kemudian ke dalam pot. Kompos jerami yang telah melalui proses pengomposan selama 1 bulan dengan C/N 25 dengan pengaplikasian 1 minggu sebelum tanam. Sedangkan untuk kompos Azolla, masa pengomposan selama 2 minggu dengan C/N rasio 12 sehingga pembenaman dilakukan 2 hari sebelum tanam.

Inokulan pupuk hayati terdiri dari bakteri penambat nitrogen non-simbiotik *Azotobacter* sp., *Azospirillum*, sp., bakteri

pelarut fosfat *Bacillus subtilis*., bakteri pelarut kalium *Bacillus megatherium*. Inokulan bakteri ini dikemas dalam bahan pembawa campuran gambut dan kompos dengan 75% gambut, 20% kompos dan 5% unsur tambahan berupa unsur hara makro dan mikro. Aplikasi pupuk hayati dilakukan saat pindah tanam agar inokulan dapat menginokulasi akar tanaman.

Tanaman padi yang digunakan adalah padi varietas Inpari-13 yang disemai terlebih dahulu selama 14 hari. Pada saat tanam, bibit padi ditanam dengan *twin seedling* atau bibit kembar sehingga dalam satu pot terdapat dua bibit yang berjarak 5 cm. Masing-masing media tanam diberi pupuk Urea 225 kg ha⁻¹, pupuk SP-36 75 kg ha⁻¹ dan pupuk KCl 75 kg ha⁻¹.

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan, pemberian pupuk susulan Urea, SP-36 dan KCl serta pengairan. Untuk pengairan, pada sistem IPAT-BO kondisi tanah dipertahankan lembab dengan ketinggian air < 1 cm. Ketika memasuki fase generatif saat tanaman sudah bunting, ketinggian air ditambah menjadi 2 cm untuk menghindari pertambahan anakan. Ketika memasuki masa masak susu biarkan tanah mengering secara alami hingga panen.

Variabel yang diamati meliputi jumlah populasi bakteri penambat Nitrogen pada umur tanaman 63 HST serta hasil panen yang meliputi bobot gabah kering panen. Analisis statistik dilakukan menggunakan program Anova. Perlakuan dibandingkan dengan menggunakan uji F 5 % dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Bakteri Penambat Nitrogen

Aplikasi kombinasi kompos jerami dan kompos Azolla dengan pupuk hayati majemuk memberikan pengaruh yang berbeda nyata berdasarkan hasil analisis terhadap jumlah populasi bakteri penambat N yaitu populasi *Azotobacter* sp. Jumlah populasi bakteri penambat N (*Azotobacter* sp.) dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Kompos Jerami, Kompos Azolla dan Pupuk Hayati Majemuk terhadap Populasi *Azotobacter* sp

Perlakuan	Populasi (CFU mL ⁻¹)
A = tanpa KJ	7,67 x 10 ⁸ a
B = KJ 2,5 ton ha ⁻¹	5,20 x 10 ⁸ a
C = KJ 5 ton ha ⁻¹	2,51 x 10 ⁹ a
D = KA 0,5 ton ha ⁻¹	1,44 x 10 ⁹ a
E = KJ 2,5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹	1,93 x 10 ⁹ a
F = KJ 5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹	3,58 x 10 ⁹ a
G = PH 400 g ha ⁻¹	1,95 x 10 ⁹ a
H = KJ 2,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	3,48 x 10 ⁹ a
I = KJ 5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	2,69 x 10 ⁹ a
J = KA 0,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	4,24 x 10 ¹⁰ b
K = KJ 2,5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	1,58 x 10 ⁹ a
L = KJ 5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	5,65 x 10 ⁹ ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Jarak Duncan 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa populasi *Azotobacter* sp. tertinggi (4,24 x 10¹⁰ CFU mL⁻¹) diperoleh pada perlakuan J (kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹).



Gambar 1. Koloni dari populasi *Azotobacter* sp. dengan ciri koloni berwarna putih transparan, bulat dan tepi tidak rata (dokumen pribadi).

Perlakuan J (kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹) menjadi perlakuan terbaik dalam jumlah populasi

bakteri *Azotobacter* sp. Pemberian kompos Azolla memberikan pasokan unsur hara seperti N (2,55-395%), P (0,35-0,85%), Ca (0,40-0,85%), Mg (0,30-0,40%), Mn (0,09-0,12%), Fe (0,30-0,20%) dan K (1,80-390%) (Bioteknologi Pertanian UMM, 2003 dalam Nisa'akhida, 2009). Unsur hara yang terdapat pada kompos Azolla dimanfaatkan untuk *Azotobacter* sp. tumbuh. Kadar unsur hara yang terkandung di dalam kompos Azolla lebih banyak dibanding kompos jerami. Kandungan unsur hara yang terdapat pada kompos jerami adalah N (0,5–0,8%), P (0,07–0,12%), K (1,2–7%), Ca (0,6%) dan Mg (0,2%) (Simarmata dan Joy, 2010). Kandungan unsur hara kompos jerami yang lebih rendah menjadikan kompos Azolla yang dikombinasikan dengan pupuk hayati memiliki jumlah populasi *Azotobacter* sp. yang tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

Perlakuan K (kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ + kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹) dan L (kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ + kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹) juga memiliki kombinasi kompos Azolla dan pupuk hayati namun perlakuan tersebut tidak menghasilkan populasi yang tinggi dan tidak berbeda nyata dengan

perlakuan lain kecuali perlakuan J (kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹). Hal ini diduga karena penambahan bahan organik dari dua komponen yaitu kompos jerami dan kompos Azolla meningkatkan pH tanah. Pemberian kompos jerami dengan dosis 3,6 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan pH sebesar 0,12 unit satuan pada minggu ke-0 (saat tanam), dan pemberian dengan dosis $\geq 0,9$ ton ha⁻¹ meningkatkan pH tanah 0,13-0,27 unit satuan pada minggu ke-6 (Anwar *et al.*, 2006). Sedangkan, tanah pada perlakuan kompos Azolla memiliki pH netral (Latifah dan Arifin, 2011).

Kondisi pH tanah sangat mempengaruhi keberadaan *Azotobacter* sp. (Dwarkin *et al.*, 2006). Bakteri ini ditemukan pada tanah yang memiliki pH netral sampai basa (Gowariker *et al.*, 2009). Penelitian Mujiyati dan Supriyadi (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk

kandang tidak berpengaruh nyata terhadap populasi *Azotobacter* sp., sedangkan pemberian pupuk NPK secara nyata meningkatkan populasi *Azotobacter* sp. Hal ini dikarenakan, pemberian pupuk NPK dapat menurunkan pH tanah menjadi 6,31 dibandingkan pH tanah dengan perlakuan pupuk kandang yaitu 7,08. *Azotobacter* sp. merupakan bakteri pemfiksasi nitrogen heterotof yang hidup bebas dan banyak ditemukan pada tanah yang netral.

Hasil Produksi Tanaman Padi (GKP)

Pemberian kombinasi kompos jerami, kompos Azolla dan pupuk hayati majemuk memberikan pengaruh beda nyata terhadap hasil produksi padi (GKP). Berdasarkan hasil analisis statistik untuk anakan hasil produksi tanaman padi (GKP) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Kompos Jerami, Kompos Azolla dan Pupuk Hayati Majemuk terhadap Hasil Produksi Tanaman Padi

Perlakuan	GKP (g rumpun ⁻¹)	Kenaikan Produksi (%)
A = tanpa KJ	44,69	A
B = KJ 2,5 ton ha ⁻¹	47,90	Ab
C = KJ 5 ton ha ⁻¹	60,06	Bc
D = KA 0,5 ton ha ⁻¹	55,14	Abc
E = KJ 2,5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹	54,00	Abc
F = KJ 5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹	63,51	C
G = PH 400 g ha ⁻¹	55,20	Abc
H = KJ 2,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	64,39	C
I = KJ 5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	62,87	C
J = KA 0,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	55,61	Abc
K = KJ 2,5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	63,85	C
L = KJ 5 ton ha ⁻¹ + KA 0,5 ton ha ⁻¹ + PH 400 g ha ⁻¹	64,12	C

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Jarak Ganda Duncan 5%

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ ditambah dengan pupuk hayati majemuk 400 g ha⁻¹ memberikan hasil produksi per rumpun tertinggi dengan 64,39 g rumpun⁻¹ meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan F, I, K dan L. Perlakuan H (kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ +

pupuk hayati majemuk 400 g ha⁻¹) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa kompos jerami) dengan peningkatan hasil 44,08%. Pemberian bahan organik melalui kompos jerami dengan 2,5 ton ha⁻¹ dengan pupuk hayati 400 g ha⁻¹ dapat meningkatkan hasil produksi karena dengan

bahan organik yang tersedia dapat meningkatkan serapan nitrogen.

Untuk melihat peningkatan potensi hasil dari padi Inpari-13 maka dilakukan konversi GKP ke dalam satuan ton ha⁻¹, hasil konversi didapatkan bahwa perlakuan H (kompos jerami 2,5 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 400 g ha⁻¹) menghasilkan 6,13 ton ha⁻¹. Hasil ini dibawah dari potensi hasil padi Inpari-13 yang mencapai 8 ton ha⁻¹ dengan rata-rata produksi 6,59 ton ha⁻¹ (Badan Litbang Padi, 2009). Hal ini mungkin terjadi karena penanaman yang dilakukan pada musim kemarau menjadikan adanya peningkatan suhu. Suhu yang tinggi menyebabkan peningkatan pelepasan CO₂ dalam respirasi, sehingga kegiatan fotosintesis dapat terhambat. Padi yang merupakan tanaman C3 dapat kehilangan 20% karbon dalam siklus Calvin yang menyebabkan hasil fotosintesis berkurang karena pada hari yang panas dan kering tanaman cenderung menutup stomata (Cambell *et al.*, 2002). Selain itu kondisi tanah awal yang kandungan unsur haranya rendah juga mengakibatkan tanaman tidak mencapai hasil yang maksimal mengingat penanaman ini hanya dilakukan selama satu musim. Perubahan akan kondisi unsur hara tanah belum dapat diperbaiki secara seketika dengan sekali pemberian perlakuan.

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi antara kompos jerami, Azolla dan pupuk hayati dapat meningkatkan populasi bakteri penambat N. Kompos Azolla 0,5 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk hayati 400 gr ha⁻¹ memberikan jumlah populasi bakteri penambah N yaitu *Azotobacter* sp tertinggi dengan 4,24 x 10⁻¹⁰ CFU mL⁻¹. Hasil kombinasi antara kompos jerami, Azolla dan pupuk hayati juga berpengaruh dengan hasil produksi padi. Pemberian kompos Azolla dan pupuk hayati terbukti dapat meningkatkan produksi baik dikombinasikan antara kompos

Azolla dan pupuk hayati maupun dengan penambahan kompos jerami.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., S. Sabiham, B. Sumawinata, A. Sapei dan T. Alihamsyah. 2006. Pengaruh Kompos Jerami Terhadap Kualitas Tanah, Kelarutan Fe²⁺ dan SO₄²⁻ Serta Produksi Padi Pada Tanah Sulfat Masam. *Jurnal Tanah dan Iklim* No. 24.
- Badan Litbang Pertanian. 2009. Inpari 13. Departemen Pertanian, Indonesia. Online; <<http://www.litbang.deptan.go.id/varietas/one/749/>> (Diakses tanggal 3 Agustus 2012).
- Badan Pusat Statistik. 2010. Tanaman Pangan. Badan Pusat Statistik, Indonesia. Online; <http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php> (Diakses tanggal 10 Januari 2012)
- Badan Pusat Statistik. 2012. Laju Pertumbuhan Penduduk. Badan Pusat Statistik, Indonesia. Online; <<http://www.bps.go.id>> (Diakses tanggal 10 Januari 2012).
- Cambel, N. A., J. B. Reece and L. G Mitchell. 2002. *Biology*. Erlangga, Jakarta. Fifth Edition.
- Dwarkin, M., S. Falkow, E. Rosenberg, KH. Schleifer and E. Stackebrandt. 2006. *The Prokaryotes*. Springer Science and Bussiness Media. Inc, New York. Third Edition.
- Gowariker, V., V.N Krishnamurthy, S. Gowariker and M. Dhanorkar. 2009. *The Fertilizer Encyclopedia*. John Wiley and Sons. Inc, New Jersey.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Latifah, E dan Arifin, Z. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Panen Jahe.

- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Online; <<http://jatim.litbang.deptan.go.id/ind/>> (Diakses tanggal 24 Agustus 2012).
- Mugnisjah, W.Q. 2008. Kinerja Pertanian Terpadu yang Menerapkan Konsep LEISA. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Online; <<http://kecubung6.com/>> (Diakses pada tanggal 4 September 2012).
- Mujiyati dan Supriyadi. 2009. Pengaruh Pupuk kandang Dan NPK Terhadap Populasi Bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* Dalam Tanah Pada Budidaya Cabai (*Capsicum annum*). Bioteknologi 6 (2) : 63-69. Online ; <<http://www.uky.edu/Ag/Horticulture/anderson/orgfert3.pdf>> (Diakses tanggal 13 Januari 2012).
- Nisa'akhida, D. K. 2009. Pengaruh Dosis Dan Waktu Kompos *Azolla* sp Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. Online; <<http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/fullchapter/05520002-dewi-khoirunisa-akhda.ps>> (Diakses tanggal 9 Juli 2012).
- Setyorini, D., R. Saraswati dan E. K. Anwar. 2006. 2. Kompos. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Indonesia. Online; <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/buku/pupuk/pupuk_2.pdf> (Diakses tanggal 3 Agustus 2012).
- Simarmata, T. 2011. Teknologi Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT-BO) Untuk Memulihkan Kesehatan Lahan, Meningkatkan Produktivitas Padi dan Mempercepat Pencapaian Kedaulatan Pangan di Indonesia. Laboraturium Biologi dan Bioteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Simarmata, T dan B. Joy. 2010. Teknologi Pemulihan Kesehatan Lahan Sawah dan Peningkatan Produktivitas Padi Berbasis Kompos Jerami dan Pupuk Hayati (Biodekomposer) Secara Berkelanjutan di Indonesia. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Simarmata, T dan Y. Yuwariah. 2007. Teknologi Hemat Air Dan Pupuk Dalam Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT-BO) Untuk Pemulihan Lahan Dan Meningkatkan Produktivitas Padi. Makalah pada Seminar Dan Lokakarya Peningkatan Produksi Padi Tanggal 17 juli 2007 di SPLPP Fak. Pertanian Unpad dan Hari Krida Pertanian Kabupaten Bandung Tanggal 2 Agustus 2007 di BPP Solokan Jeruk, Bandung, dan Safari IPAT di Jatim, Jateng dan Jabar tanggal 4-11 Agustus 2007.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada DIKTI, LPPM-UNPAD dan Tim Hibah Pasca Unpad Tahun 2012 dengan Ketua Tim Prof. Dr.Tualar Simarmata MS yang telah memberikan kesempatan ikut serta dalam penelitiannya dan telah membantu pendanaan kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada CV. Bintang Asri Artauly yang telah mengizinkan menggunakan laboratorium mikrobiologinya untuk penelitian rhizobacteria. ini.