

ISBN : 978-979-8389-18-4



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN

Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian
Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri
(BKS-PTN) Wilayah Barat

VOLUME III

TEMA :
PERAN IPTEK UNTUK MENGANTISIPASI PERUBAHAN IKLIM
DALAM PERSPEKTIF PERTANIAN BERKELANJUTAN

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG, 23 - 25 MEI 2011



PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
Bidang ilmu-ilmu Pertanian Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri
(BKS-PTN) Wilayah Barat**

Tema :

**PERAN IPTEK UNTUK MENGANTISIPASI PERUBAHAN IKLIM DALAM
PRESPEKTIF PERTANIAN BERKELANJUTAN**

VOLUME 3



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG, 23-25 MEI 2011**



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **Respons Padi Sawah dan Kadar N-Total Tanah serta Serapannya yang Diaplikasi Azolla**

Penulis : **Soni Isnaini, Ainin Niswati, dan Maryati**

NIP : **196305091987032001**

Instansi : **Fakultas Pertanian Universitas Lampung**

Publikasi : **Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang, 23-25 Mei 2011. ISBN 978-979-8389-18-4 Halaman: 467-474.**

Penerbit : **Universitas Sriwijaya, 2011**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Lampung,



Prof. Dr. Wan Abbas Zakaria
NIP 196108261987021001

Bandar Lampung, 30 Desember 2011

Penulis,



Prof. Dr. Ainin Niswati
NIP 196305091987032001

Menyetujui:
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Lampung,



Dr. Eng. Admi Syarif
NIP 196701031992031003

DOKUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG			
TGL.	19 Jan 2012		
NO. INVEN	19/UN2618/PL/FP		
JEMIS	Prosiding		
PASANG			KMh

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PROSIDING SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat

Volume 3

Badan Penerbitan Fakultas Unsri, 2011
601 halaman, ukuran A4

ISBN : 978-979-8389-18-4

Tim Penyunting :

Arfan Abrar
Gatot Muslim
Elly Rosana
Thirtawati
Selly Oktarina
Hilda Agustina
Desi Aryani

Desain Sampul : Arfan Abrar
Tata Letak Isi : Arfan Abrar

Undang-Undang No.19 Tahun 2002
Tentang Perubahan atas Undang-Undang No. 12 Tahun 1997
Pasal 44 tentang Hak Cipta

Pasal 72

1. Barang Siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjualkan kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil penyelenggaraan Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

DAFTAR ISI

AGRIBISNIS

KARAKTERISTIK PERSONAL PETANI DAN PENGARUHNYA TERHADAP DINAMIKA DAN KINERJA KELOMPOK TANI <i>A.D. Murtado</i>	1
ANALISIS KESANGGUPAN MEMBAYAR IPAIR DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA PADA PERTANIAN PASANG SURUT <i>Muhammad Yazid</i>	10
ANALISA KEUNTUNGAN DAN DAYA SAING KOMPETITIF DAN KOMPARATIF KOMIDITI LOBSTER DI PROVINSI BENGKULU: APLIKASI MODEL PAM <i>Ketut Sukiyono</i>	17
PENGARUH HARGA MINYAK SAWIT INTERNASIONAL DAN RENDEMEN MINYAK SAWIT TERHADAP NILAI INDEKS K DI SUMATERA SELATAN <i>Andy Mulyana, Nasir Dan Riswani</i>	25
PERUBAHAN HARGA POKOK TBS SEBELUM DAN SETELAH PENURUNAN HARGA MINYAK SAWIT DUNIA DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN USAHATANI KELAPA SAWIT DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR <i>Lifianthi dan Maryati Mustopa Hakim</i>	35
TRANSMISI HARGA MINYAK SAWIT DUNIA PADA HARGA MINYAK SAWIT LOKAL, HARGA TBS DAN MARGIN HARGA DI SUMATERA SELATAN <i>Andy Mulyana, Riswani, dan Nasir</i>	47
PERBANDINGAN PENDAPATAN ANTARA KEGIATAN USAHA BERBASIS LAHAN DENGAN NON LAHAN RENDAH KARBON DI LAHAN GAMBUT SEKITAR PERUSAHAAN HTI <i>Najib Asmani</i>	59
ANALISIS PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN PETANI KELAPA SAWIT SWADAYA DENGAN PLASMA DI SUMATERA SELATAN <i>Mirza Antoni</i>	65
STRATEGI PENINGKATAN MUTU DAN PEMASARAN PEMPEK DI SUMATERA SELATAN <i>Railia Karneta</i>	77
HUBUNGAN KARAKTERISTIK INDIVIDU PETANI DENGAN PERSEPSINYA TERHADAP KINERJA PENYULUH PERTANIAN LAPANGAN DI KECAMATAN INDRALAYA UTARA OGAN ILIR <i>Sriati, Selly Oktarina dan Rangga Akbar Tyansan</i>	85
ECONOMIC EFFICIENCY OF CASSAVA FARMING IN LAMPUNG PROVINCE <i>Wan Abbas Zakaria</i>	93
MOTIVASI SEBAGAI ALTERNATIF FAKTOR KEBERHASILAN PRESTASI BELAJAR MAHASISWA <i>Suherman</i>	110

KERAGAMAN GENETIK, NILAI DUGA HERITABILITAS DAN KEMAJUAN GENETIK KARAKTER AGRONOMI KACANG PANJANG POPULASI F ₃ Keturunan Persilangan Testa Cokelat Putih X Hitam <i>Nyimas Sa'diyah, Tjipto Roso Basoeki, Leli Kurnia Sari, dan Setyo Dwi Utomo</i>	409
EFIKASI INSEKTISIDA NABATI EKSTRAK DAUN <i>Tephrosia vogelii</i> Hook. TERHADAP <i>Chocidolomia pavonana</i> (F.) DAN <i>Plutella xylostella</i> (L.) SERTA KEAMANANYA TERHADAP PARASITOID <i>Diadegma semiclausum</i> (Hellen) <i>Agustin Zarkani, Djoko Prijono, Pudjianto</i>	417
PENGARUH HIDRASI BENIH DAN PUPUK NPK SUSULAN PADA HASIL KEDELAI <i>Niar Nurmauli dan Yayuk Nurmiaty</i>	426
KAJIAN PEMUPUKAN PADA PERTUMBUHAN SIRIH MERAH MERAH (<i>Piper crocatum</i> Ruiz and Pav.) DALAM POT <i>Rugayah</i>	431
EVALUASI KARAKTER AGRONOMI GALUR-GALUR UNGGUL KACANG TANAH Keturunan Sub-Spesies Hypogaea <i>Setyo Dwi Utomo, Hermanus Suprpto, Bagus Sarjono, Hendri Sinaga, dan Erwin Yuliadi</i>	438
PELEDAKAN POPULASI ULAT BULU DAN POTENSI PENGENDALIANNYA SECARA HAYATI <i>Siti Herlinda</i>	449
SKRINING BAKTERI ENDOFIT JAGUNG SEBAGAI PENGENDALI LAYU FUSARIUM SAYURAN <i>Andree Saylendra¹ dan Andy Apriany Fatmawaty</i>	459
RESPONS PADI SAWAH DAN KADAR N-TOTAL TANAH SERTA SERAPANNYA YANG DIAPLIKASI DENGAN AZOLLA <i>Soni Isnaini¹, Ainin Niswati², dan Maryati</i>	467
PENGARUH PEMBERIAN AZOLLA DAN UREA SERTA KOMBINASINYA TERHADAP AKTIVITAS MIKROORGANISME TANAH DAN PERTUMBUHAN KEDELAI (<i>GLYCINE MAX L. MER</i>) <i>Sri Yusnaini</i>	475
STRATEGI APLIKASI KOMPOS UNTUK PERBAIKAN SIFAT TANAH SERTA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG DI TANAH INCEPTISOL <i>Sabrina, T., Kamila, R., Rauf, A. dan Erwin</i>	482
ANALISIS BIAYA PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHA TANI KACANG TANAH (Studi Kasus di Kelurahan Citangkil Kecamatan Citangkil Kota Cilegon Banten) <i>Su h e r m a n</i>	493
PEMANFAATAN SUMBERDAYA LOKAL PEDESAAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK PLUS PADA BUDIDAYA SRI (The System of Rice Intensification) DI LAHAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN <i>Syafrullah, Dedik Budianta, Kemas Ali Hanafiah, A. Napoleon</i>	498

RESPONS PADI SAWAH DAN KADAR N-TOTAL TANAH SERTA SERAPANNYA YANG DIAPLIKASI DENGAN AZOLLA

Soni Isnaini¹, Ainin Niswati², dan Maryati¹

1. Jurusan Agroekoteknologi STIPER Dharma Wacana Jl. Kenanga No. 3 Mulyojati 16C Kota Metro 34125; ☎ 08127965792; sonisnaini@yahoo.co.id; 2. Jurusan Tanah FP Unila Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35147

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the best of dosage Azolla pinnata to support the growth and yield of rice, as well as content of total-N and its uptake. Research carried out by using the method single factor in the design of complete randomized groups with 5 treatments (without A. pinnata, 2.5, 5, 7.5 and 10 ton A. pinnata/ha) with 5 replication. Field trials on land owned by farmers in Kedaloman village, Gunung Alip sub-district, district Tanggamus since June 2009 - September 2009. The results showed that application A. pinnata between 5 and 7.5 ton A. pinnata /ha obtain N uptake, growth, and yield of rice was higher than the other treatment.

Key words: Azolla pinnata; Nitrogen; Rice

PENDAHULUAN

Tanaman padi menghasilkan sumber bahan organik yang sangat besar, yaitu jerami. Bahan organik (selanjutnya disebut BO) jerami padi tidak hanya mensuplai N, P, K, dan hara lainnya tetapi juga mempunyai pengaruh fisiologis terhadap tanaman (Flaig, 1984). Menurut Ponnamperna (1984), umumnya jerami padi mengandung 5,7 N, 0,7 P, dan 15 K (g kg^{-1}). Sehingga jika kita memberikan 5 ton jerami maka akan diperoleh 20 kg N, 1 kg P, dan 70 kg K ternyata pemberian jerami sangat membantu suplai N dan K tanaman padi dibandingkan P. Selain jerami, sumber BO pada tanah sawah di desa Kedaloman, Kabupaten Tanggamus, Lampung yang tersedia adalah kehadiran paku *Azolla pinnata* yang sangat melimpah. *Azolla pinnata* adalah sumber N yang besar pada ekosistem sawah yang dapat menyumbangkan sekitar 60 – 80 kg N ha^{-1} per musim (Khan, 1983).

Penggunaan Azolla sebagai pupuk sudah digunakan di Negara China dan Vietnam sejak berabad yang lalu dan pemakaiannya Azolla semakin meluas pada Negara yang memiliki sawah (Roger dan Watanabe, 1986; Gurung dan Prasad, 2005). Laporan Niswati dan Nugroho (1996) memperlihatkan bahwa penggunaan Azolla sebagai substitusi pupuk urea memberikan pengaruh yang sama dengan paket supra insus. Sebelumnya Bangun (1986) menemukan bahwa Azolla yang digunakan sebagai *cover crop* dengan penutupan 40% dan 60% dapat meningkatkan efisiensi pemupukan N pada padi sawah. Hal ini berarti Azolla dapat digunakan sebagai sumber pupuk N, yang selain memberikan unsur hara N juga menambah BO.

Jika Azolla akan digunakan sebagai sumber BO, diperlukan suatu metode agar Azolla dapat dengan mudah diaplikasikan, sehingga secara ilmiah dapat ditemukan metode yang dapat diuji dan secara praktis dapat dilakukan oleh petani yang umumnya bermodal kecil. Atas dasar itu perlu dilakukan penelitian ini, untuk menguji premis-premis yang telah dibahas di atas.

Penelitian ini diharapkan memberi sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi budidaya padi sawah dalam menyediakan pupuk organik secara alami dan pemanfaatan pupuk organik *in situ* menuju pertanian berkelanjutan. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan dosis Azolla terbaik yang mampu untuk mendukung pertumbuhan dan hasil padi serta serapan N.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan sejak bulan Juni – September 2009 pada lahan petani di pekon Kedaloman, kecamatan Gunung Alip, kabupaten Tanggamus, Lampung. Dalam penelitian ini digunakan tanah sawah, jerami padi, pupuk urea, SP-36, KCl, dan pestisida serta benih padi 'Ciherang'. Inokulum *A. pinnata* yang digunakan berasal dari lingkungan persawahan di pekon Kedaloman. Dosis *A. pinnata* yang digunakan adalah tanpa *A. pinnata*, 2,5, 5,0, 7,5 dan 10,0 ton bahan segar/ha. Analisis awal bahan organik terdiri atas: N-total (Kjeldahl), C-organik (pengabuan kering), P-total (pengabuan kering), dan K, Ca, dan Mg (AAS). Alat yang digunakan adalah golok, cangkul, kantong plastik, spidol dan kertas label serta alat untuk analisis tanah dan bahan organik di laboratorium.

Penelitian menggunakan metode percobaan menggunakan berfola faktor tunggal dalam perancangan kelompok teracak lengkap (RKTL) dengan 5 perlakuan yang diulang 5 kali. Jadi jumlah plot yang dibutuhkan 25 plot dengan ukuran 4 x 5 m². Pengamatan terhadap contoh tanah dilakukan pada awal primordium bunga dan akhir penelitian untuk melihat kadar hara N-total tanah, serapan hara N, pertumbuhan (bobot biomassa, jumlah anakan, tinggi tanaman), komponen hasil (panjang malai, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, bobot 1000 butir benih), dan hasil padi. Data yang diperoleh dianalisis dengan ortogonal kontras.

Lahan yang digunakan adalah bekas percobaan pertanaman padi pada musim tanam MH 2008/2009. Sehari setelah tanah digenangi diambil contoh tanah beserta airnya secara komposit dari tiga ulangan untuk menetapkan beberapa sifat kimia. Tanah dibajak sekali lalu digenangi, *A. pinnata* padi ditaburkan lalu ditanam dengan cara diinjak-injak, dibajak sekali lagi, lalu digaru dan tanah digenangi 21 hari dan lahan siap ditanami bibit padi. Bibit padi 'Ciherang' berumur 14 HSS ditanam dengan jarak 30 cm x 30 cm (kira-kira 11.000 rumpun ha⁻¹) sebanyak 1 batang tiap lubang tanam. Pupuk urea prill diberikan secara bertahap sesuai dengan perlakuan (untuk tanpa *A. pinnata* dan dosis *A. pinnata* 2,5 ton/ha dosis urea 250/ha; dosis *A. pinnata* 5 ton/ha dan 7,5 ton/ha dosis urea 200/ha; dan dosis *A. pinnata* 10 ton/ha dosis urea 150/ha), yaitu 1/3 bagian saat tanam, 1/3 bagian saat 21 HST, dan sisanya saat primordium bunga. Pupuk SP-36 (dosis 100 kg/ha) seluruhnya diberikan saat tanam bersamaan 1/2 dosis pupuk KCl (dosis 50 kg/ha), sedangkan 1/2 dosis KCl sisanya diberikan saat 21 HST. Pemberian pupuk urea, SP-36, dan KCl secara disebar rata. Karbofuran 30 g kg⁻¹ diberikan saat tanam dan saat primordium bunga. Beberapa kandungan hara tanah ditentukan dengan metode yang dikemukakan oleh Hidayat (1978). Begitu pula untuk menganalisis status hara N dalam tanaman padi. Setelah itu, ditetapkan serapan hara N (g rumpun⁻¹) dengan rumus: status hara (g kg⁻¹) x bobot kering tanaman (kg rumpun⁻¹).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis BO *A. pinnata* menunjukkan bahwa kandungan C-organik 21,76%, dan N-total 2,43% (Tabel 1). Hal ini berarti dengan membenamkan *A. Pinnata* segar sebanyak 5 ton/ha, kita akan menghasilkan N total sebesar 121,5 kg N/ha atau setara dengan 264,13 kg urea/ha. Hasil analisis tanah memperlihatkan bahwa pH tanah mendekati netral dan mempunyai muatan negatif yang dicirikan dari selisih antara pH KCl dengan pH H₂O. Nisbah C-N yang sangat rendah mencirikan pada tanah mineralisasi terjadi dengan tinggi, sehingga penyediaan hara bagi tanaman padi cukup tersedia. Hal ini ditunjukkan oleh pertumbuhan padi yang baik. Nilai KTK tanah yang mencapai 14,95 cmol/kg merupakan suatu nilai yang sangat baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi.

Tabel 1. Hasil analisis awal tanah sawah dan *A. pinnata*

Jenis analisis	Tanah		<i>A. pinnata</i>	
	Satuan	Hasil analisis	Satuan	Hasil analisis
pH H ₂ O		6,50		6,50
pH KCl		5,41		
C-organik	%	1,29	%	21,76
N-total	%	0,20	%	2,43
Nisbah C-N		6,45		
P	mg/kg	2,45	%	0,17
K	cmol/kg	1,28	%	0,77
Ca	cmol/kg	3,84	%	0,19
Mg	cmol/kg	2,61	%	0,22
Na-dd	cmol/kg	0,03		
KTK	cmol/kg	14,95		
Al-dd	cmol/kg	0,25		
Tekstur: Pasir	%	29,57		
Debu	%	29,97		
Liat	%	40,46		

Kandungan Hara Tanah dan Serapan N

Kandungan C organik tanah akibat aplikasi *A. pinnata* saat primordium bunga tidak nyata secara statistika, meskipun pada 10 ton/ha mampu menghasilkan C organik tanah lebih tinggi 11,62% daripada dosis 7,5 ton/ha (Tabel 2). Peningkatan C tanah ini ditentukan oleh penurunan bobot BO, kandungan C dan N BO saat 48 HST. Selaras dengan kandungan C tanah, kandungan N total tanah juga sangat ditentukan oleh penurunan bobot BO, kandungan C dan N BO saat 48 HST. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara penyediaan hara tanah sangat ditentukan oleh sumbernya, dalam hal ini adalah BO *A. pinnata* yang kandungan haranya cukup tinggi (Tabel 1). Nilai nisbah C-N tidak selaras ditentukan oleh kandungan C organik dan N total tanah hasil percobaan. Nisbah C-N tanah akibat pemberian *A. pinnata* lebih tinggi 68,03% daripada tanpa *A. pinnata*, tetapi nilai nisbah C-N itu semuanya <10,5, suatu nilai yang baik untuk terjadinya mineralisasi hara N total, sehingga N lebih mudah tersedia bagi tanaman padi.

Pada saat primordium bunga, aplikasi perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap P tersedia tanah hingga pemberian 7,5 ton/ha *A. pinnata* jika dibandingkan tanpa *A. pinnata*. Jika dilihat peningkatan atau penurunan kandungan P tersedia yang mencapai 26,88% adalah suatu perubahan yang sangat berarti. Secara khusus, peningkatan dosis *A. pinnata* hingga 7,5 – 10 ton/ha mampu menyumbangkan P tersedia tanah, bahkan dengan pemberian 10 ton/ha *A. pinnata*, P tersedia tanah meningkat sebesar 89% dibandingkan dengan dosis 7,5 ton/ha. Temuan ini dapat dijelaskan bahwa *A. pinnata* untuk dapat tumbuh dengan baik membutuhkan hara P yang cukup tinggi, artinya hara P untuk membentuk tubuh *A. pinnata* pada saat terjadi dekomposisi BO *A. pinnata* akan juga dibebaskan senyawa-senyawa P pada tanah sawah. Espinas dkk. (1979 dalam Khan, 1983) melaporkan bahwa pertumbuhan *Azolla* sangat lambat ketika kandungan P di bawah 2 mol/L pada medium air.

Meskipun K bukan merupakan hara yang penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan *A. pinnata*. Menurut Singh (1977 dalam Khan, 1983), penambahan pupuk K₂O untuk pertumbuhan *Azolla* hanya berkisar antara 5 – 8 kg/ha. Sebagian besar tumbuhan yang hidup pada tanah sawah akan menyerap K dalam jumlah banyak. Kalium pada tanah sawah berasal dari dekomposisi jerami (umumnya K banyak). Pemberian *A. pinnata* hingga 5 – 10 ton/ha menghasilkan peningkatan K-dd tanah sebesar 16,73%

dibandingkan dosis 2,5 ton/ha *A. pinnata*. Hal ini menarik untuk dikaji lebih lanjut, karena *A. pinnata* memiliki pertumbuhan yang cepat, sangat mudah lapuk (2/3 bagian dalam 6 minggu dapat terdekomposisi) dan penyediaan hara bagi tanaman padi lebih mudah.

Tabel 2. Hasil analisis ortogonal kontras peubah kandungan hara tanah dan serapan N akibat pemberian *A. pinnata* berbagai tingkat dosis

Peubah	P ₀ vs. P ₁ , P ₂ , dan P ₄	P ₃	P ₁ vs. P ₂ , P ₃ , dan P ₄	P ₂ vs. P ₃ , dan P ₄	P ₃ vs. P ₄
	----- % -----				
Saat primordium bunga					
1. C organik					-11,62
2. N total					-9,52
3. Nisbah C-N	-68,03			+9,08	
4. P tersedia	+25,11 ^m		+11,71 ^m	-26,88 ^m	-88,81
5. K-dd			-16,73	+12,46 ^m	
Setelah panen					
1. C organik	-11,43		-9,90	-12,71	-15,97
2. N total			+73,73	+3,85	
3. Nisbah C-N	-6,67 ^m		-7,50 ^m	-11,48 ^m	+14,19 ^m
Serapan N					
1. Bobot Biomassa				-8,09	
2. Status N					
3. Serapan N	-8,93 ^m		-25,52 ^m	-11,48 ^m	+14,19 ^m

Keterangan: - = menurun; + = meningkat; p₀ = tanpa *A. pinnata*; p₁ = 2,5 ton/ha; p₂ = 5 ton/ha; p₃ = 7,5 ton/ha dan p₄ = 10 ton/ha *A. pinnata*

Kandungan K-dd tanah antara 0,54 - 0,69 cmol/kg, menurut kriteria Puslittanak (1982) dalam kategori tinggi. Ion N-NH₄⁺ dari pupuk urea dan dekomposisi BO *A. pinnata* merupakan bentuk N yang dominan pada tanah sawah yang mampu mengusir ion K⁺ dari kompleks jerapan. Isnaini (2005), Lumbanraja (1994), dan Stehouwer dkk. (1993) melaporkan bahwa ion N-NH₄⁺ pada sistem kesetimbangan di kompleks jerapan apabila terganggu, dapat menyebabkan K⁺ tanah akan terbebaskan menjadi K-dd (K larutan tanah).

Setelah percobaan berakhir, kandungan C tanah sawah secara konsisten semakin meningkat dengan semakin meningkatnya dosis *A. pinnata*, yaitu sekitar 10 - 16 %. Keadaan ini sangat baik untuk menjaga kesuburan tanah sawah, karena C tanah meningkat. Sejalan dengan itu maka KTK juga meningkat dan secara fisik tanah yang bahan organiknya tinggi akan lebih subur. Nilai nisbah C-N mengikuti pola yang sama jika dibandingkan dengan kandungan C tanah sawah. Berbeda dengan kandungan C tanah dan nisbah C-N, justru N tanah sawah setelah panen lebih tinggi pada pemberian 2,5 ton/ha *A. pinnata* daripada dosis lainnya. Fakta ini berkaitan dengan N yang digunakan oleh padi untuk membentuk gabah yang bernas (Tabel 3).

Bobot biomassa tanaman padi yang diberi *A. pinnata* 5 dan 7,5 ton/ha meningkat 8,09% dibandingkan dosis 2,5 ton/ha. Fakta ini berkaitan dengan kemampuan tanah sawah menyediakan hara P yang cukup besar pada kedua perlakuan tersebut. Dus, sifat tanah setelah panen yang memiliki kandungan C dan nisbah C-N juga tinggi. Peningkatan bobot biomassa tanaman padi belum mampu menghasilkan serapan N yang bervariasi yang berkisar antara 9 - 25,5 %. Nilai itu cukup baik, karena rata-rata peningkatan serapan N sekitar 17%. Tanaman padi yang memiliki serapan hara N tinggi akan menghasilkan pertumbuhan dan komponen hasil serta hasil yang tinggi pula. Laporan Sudriatna (2007) menyebutkan bahwa pemberian pupuk 100 NPK Pacul + 228 Azolla menghasilkan berat brangkasan dan hasil biji kedelai tertinggi.

Pertumbuhan, Komponen Hasil dan Hasil Padi

Tabel 3 memperlihatkan bahwa tinggi tanaman pada pemberian *A. pinnata* 5–10 ton/ha lebih tinggi daripada dosis 2,5 ton/ha, meskipun peningkatannya hanya antara 2 – 2,5 %. Peningkatan tinggi tanaman yang sedikit ini, karena sifat tinggi tanaman adalah sifat genetik, jadi meskipun diberikan pupuk urea atau BO mengandung N tinggi peningkatan tinggi tanaman terlalu drastis. Selaras dengan peubah data tinggi tanaman, jumlah batang, jumlah malai dan jumlah gabah per malai serta persentase gabah hampa menunjukkan pola yang serupa, peningkatan dosis *A. pinnata* antara 5 – 7,5 ton/ha menghasilkan kenaikan peubah-peubah itu berbeda nyata.

Jumlah batang padi sawah yang diberi *A. pinnata* 7,5 dan 10 ton/ha meningkat antara 4,94 – 10,57% masing-masing dibandingkan 2,5 ton/ha dan 5 ton/ha *A. pinnata*. Peningkatan jumlah batang padi berkaitan dengan serapan hara N yang juga meningkat antara 12,55 – 25,52 % (tidak nyata secara statistika). Selain itu, serapan N juga sangat menentukan jumlah malai yang mampu dihasilkan padi, ketersediaan N tertinggi dihasilkan oleh pemberian 10 ton/ha. Banyak peneliti yang telah melakukan pengujian bahwa pemberian bahan organik mampu meningkatkan pertumbuhan padi terutama jumlah batang (Fahmi dkk., 2005).

Komponen hasil padi yang terdiri atas jumlah gabah per malai, persentase gabah hampa dan bobot 1.000 butir gabah isi secara konsisten meningkat dengan meningkatnya dosis pemberian *A. pinnata*. Jumlah malai meningkat 10,69% jika tanpa *A. pinnata*, meningkat 5,43% jika pemberian lebih dari 2,5 ton/ha, dan meningkat 8,77 ton/ha dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan jumlah malai berkaitan langsung dengan serapan N yang meningkat mencapai di atas 25%. Jumlah malai yang dihasilkan berkisar antara 26,75 – 28,28 batang, suatu hasil budidaya yang cukup baik jika dibandingkan dengan potensi genetik dari varietas Ciherang yang berkisar antara 18 – 22 batang. Bahkan jumlah anakan yang dihasilkan sangat banyak, yaitu antara 37,59 – 42,57 batang.

Tabel 3. Hasil analisis ortogonal kontras peubah pertumbuhan, komponen hasil dan hasil padi pemberian *A. pinnata* berbagai tingkat dosis

Peubah	P_0 vs. $P_1, P_2, P_3,$ dan P_4	P_1 vs. $P_2, P_3,$ dan P_4	P_2 vs. $P_3,$ dan P_4	P_3 vs. P_4
	----- % -----			
1. Tinggi tanaman saat 48 HST		-1,97	-2,47	
2. Jumlah batang		-4,94	-10,57	
3. Jumlah malai			-4,13	
4. Panjang malai				
5. Jumlah gabah per malai	-10,69	-5,43	-8,77	
6. Persentase gabah hampa	-26,62	+24,14	+21,30 ^m	+31,95
7. Bobot 1.000 butir gabah isi		-,5,52		
8. Hasil padi		-8,02		+7,44

Keterangan: - = menurun; + = meningkat; p_0 = tanpa *A. pinnata*; p_1 = 2,5 ton/ha; p_2 = 5 ton/ha; p_3 = 7,5 ton/ha dan p_4 = 10 ton/ha *A. pinnata*

Pada tanpa pemberian *A. pinnata*, persentase gabah hampa yang dihasilkan lebih rendah daripada perlakuan lainnya, fakta ini berkaitan dengan jumlah pupuk urea yang diberikan sesuai dosis anjuran setempat yaitu 250 kg/ha. Artinya, pengisian gabah pada perlakuan ini lebih banyak ditentukan oleh N yang berasal dari pupuk buatan yang lebih mudah tersedia dibandingkan N dari BO. Temuan ini juga diperlihatkan oleh peubah

bobot 1.000 butir gabah isi yang juga tinggi pada pemberian 5 – 10 ton/ha daripada 2,5 ton/ha. Diphak lain, semakin meningkat dosis *A. pinnata* menghasilkan persentase gabah isi yang lebih rendah, temuan ini berhubungan langsung dengan banyaknya N yang mampu diserap oleh tanaman padi, dan kandungan K-dd tanah yang lebih tinggi pada 5 – 10 ton/ha dibandingkan 2,5 ton/ha *A. pinnata*.

Hasil gabah kering panen yang dihasilkan pemberian *A. pinnata* berdosisi antara 5 – 10 ton/ha lebih tinggi 8,02% daripada 2,5 ton/ha. Fakta ini sangat berkaitan dengan pertumbuhan dan komponen hasil padi, serta sifat kimia tanah baik saat primordium bunga maupun setelah panen. Peubah yang mendukung temuan ini adalah C organik dan nisbah C-N tanah setelah panen, K-dd tanah, serapan N, tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah gabah per malai, dan bobot 1.000 butir gabah isi. Kandungan C tanah berkaitan langsung dengan penyediaan hara bagi tanah, khususnya KTK tanah; dengan semakin tingginya KTK tanah maka kemampuan tanah untuk menyediakan dan mempertukarkan hara juga meningkat. Wahjudin (2005) menyebutkan bahwa pemberian kompos yang berbeda dosis, berbeda pula pengaruhnya terhadap bobot kering gabah. Bahan organik tanah berpengaruh terhadap penambahan hara tanaman dan muatan tanah sehingga penyerapan dan pertukaran kation akan meningkat.

Selain itu, nisbah C-N merupakan indikasi bagi terjadinya imobilisasi maupun mineralisasi pada tanah tersebut. Nilai C-N semuanya <15, hal ini menjadi indikator bahwa pada tanah sawah tempat penelitian telah terjadi mineralisasi. Artinya semua senyawa N organik telah diminerilisasi menjadi $N-NH_4^+$, padi sawah menyerap hara N dalam bentuk senyawa ini. Kandungan $N-NH_4^+$ tanah semakin meningkat dengan adanya tambahan dari pupuk N dan K-dd.

Komponen agronomi tanaman yang meliputi pertumbuhan tanaman padi dan komponen hasil padi yang diamati semua menentukan terjadinya peningkatan hasil GKP, kecuali jumlah dan panjang malai. Tinggi tanaman padi sangat ditentukan oleh helaian daun yang secara semu membentuk batang. Hal ini berarti dengan semakin tinggi tanaman padi maka luas daun juga semakin tinggi, dan sejalan dengan itu laju asimilasi bersih juga meningkat dan pada akhirnya laju tumbuh tanaman (LTT) budidaya juga meningkat. Peningkatan LTT direfleksikan dengan jumlah anakan padi yang meningkat, meskipun jumlah malai belum nyata secara statistika. Jumlah malai yang homogen ini dapat juga disebabkan oleh kematian anakan yang bervariasi, sehingga hasil akhirnya menjadi homogen. Secara ringkas, kedua komponen pertumbuhan ini menentukan peningkatan hasil GKP.

Hasil GKP yang dihasilkan oleh pemberian *A. pinnata* 5 – 10 ton/ha lebih tinggi 8,02% daripada pemberian 2,5 ton/ha, fakta ini sangat ditentukan oleh komponen hasil jumlah gabah per malai dan persentase gabah hampa. Hasil GKP pada pemberian 5 – 10 ton/ha *A. pinnata* berkisar antara 8,18 – 8,84 ton/ha yang didukung oleh persentase gabah hampa berkisar antara 8,13 – 11,94 % dan jumlah gabah per malai berkisar antara 163,28 – 178,60 butir.

Jumlah gabah per malai yang dihasilkan pada penelitian ini termasuk rendah, hal itu disebabkan oleh tidak terjadi hujan selama pertumbuhan vegetatif, kecuali saat pemupukan urea susulan kedua (45 HST). Selanjutnya, hujan turun saat terjadinya penyerbukan sehingga pembentukan gabah menjadi terganggu. Selain itu hasil GKP juga belum maksimal, karena jarak tanam yang digunakan terlalu lebar yaitu 30 x 30 cm dan terlihat saat pengisian gabah hingga panen baris antar-tanaman sangat jelas terlihat, atau dengan kata lain kanopi tanaman belum saling menutupi. Isnaini dan Maryati (2008) menanam padi varietas IR 64 dengan pola tanam yang sama, penggunaan jarak tanam

seperti itu cukup baik dengan hasil GKP mencapai 10,65 ton/ha. Secara ringkas dapat dikemukakan bahwa pada lokasi penelitian ini jarak tanam cukup seluas 27,5 x 27,5 cm, 27,5 x 30 cm atau 25 x 30 cm agar hasil GKP menjadi maksimum.

Hasil GKP terbesar dihasilkan oleh perlakuan 7,5 ton/ha *A. pinnata* dibandingkan 10 ton/ha. Berdasarkan temuan pada penelitian ini, dosis *Azolla* yang dapat diterapkan berkisar antara 5 – 7,5 ton/ha *A. pinnata* atau secara praktis jika diambil tiga tingkat dosis, yaitu 4, 6 dan 8 ton/ha *A. pinnata* segar. Penggunaan *Azolla* yang disinyalir petani akan menghambat pertumbuhan padi atau menekan pertumbuhan anakan tidak terbukti pada penelitian ini. Pada daerah ini, petani membuang *Azolla* dengan cara menaikkan muka air irigasi, karena sifat *Azolla* yang mengapung maka dengan sangat mudah ia akan hanyut mengikuti aliran air. Untuk menerapkan sistem pertanian organik, *Azolla* adalah salah satu sumber N yang dapat diandalkan, karena mengandung 2,43% N (Tabel 3) artinya dengan memberikan 5 ton/ha *A. pinnata* maka N yang dapat ditambah sekitar 121,5 kg/ha atau setara dengan 264 kg urea/ha suatu nilai yang sangat besar untuk menghemat bahan bakar fosil dan devisa negara dan semakin luas lahan yang dapat dipupuk secara merata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian *A. pinnata* pada budidaya padi sawah pada tingkat dosis 5 ton/ha dan 7,5 ton/ha menghasilkan serapan N, pertumbuhan (tinggi, jumlah anakan, dan bobot biomassa), komponen hasil (jumlah gabah per malai, persentase gabah hampa, dan bobot 1.000 butir gabah isi), dan hasil padi lebih tinggi daripada dosis lainnya. Penggunaan *A. pinnata* pada tanah dapat diterapkan dengan dosis 4 ton/ha - 8 ton/ha bergantung jumlah bahan tersebut di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Direktur Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Deptemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini yang dituangkan dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional No: 361/SP2H/PP/DP2M/VI/2009, tanggal 16 Juni 2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, F. 1986. *Salvinia molesta* dan *Azolla pinnata* sebagai *cover crop* pada budidaya padi sawah. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fahmi, A., A. Susilawati, dan A. Jumberi. 2006. Dinamika unsur besi, sulfat, fosfor serta hasil padi akibat pengolahan tanah, saluran kemalir, dan pupuk organik di lahan sulfat masam. *J Tanah Tropik* 12(1): 11-19.
- Flaig, W. 1984. Soil organic matter as a source of nutrients. p. 73-92. *Dalam Organic matter and rice*. IRRI. Los Baños, Laguna, Philippines.
- Gerung, S., and B.N. Prasad. 2005. *Azolla* and cyanobacteria (bga): Potential biofertilizers for rice. *Sci. World* 3(3): 85-89.
- Hidayat, A. 1978. *Methods of soil chemical analysis*. JICA. Bogor.
- Isnaini, S. 2005. Kandungan lignin dan nisbah lignin:nitrogen selama dekomposisi bahan organik pada tanah sawah. *J. Agrista* 9(1): 1-10.

- Isnaini, S., dan Maryati. 2009. Penanaman Padi Sawah dengan Teknologi (IPAT-BO; intensifikasi padi aerob terkendali-bahan organik). Laporan Pengabdian pada Masyarakat. LP3M STIPER DW Metro.
- Khan, M.M. 1983. A primer on Azolla: Production & utilization in agriculture. UPLB, PCARRD, and SEARCA.
- Lumbanraja, J. 1994. Perilaku pertukaran kalium dalam larutan tanah: Pengaruh ion amonium. *J. Pen. Peng. Wil. Lahan Kering* 13: 1-13.
- Niswati, A., dan S.G. Nugroho. 1996. Penerapan pupuk hijau azola sebagai pensubsidi pupuk urea pada padi sawah di Lampung Tengah. *J. Tanah Tropika* II(2): 84-90.
- Ponnamperuma, F.N. 1984. Effects of flooding on soils. p. 9-45. *In* T.T. Kozlowski (ed.). *Flooding and plant growth*. Academic Press, Inc. New York.
- Puslittanak. 1983. Penilaian data analisis sifat kimia tanah. Brosur.
- Roger, P.A., and I. Watanabe. 1986. Technologies for utilizing biological nitrogen fixation in wetland rice: Potentialities, current usage, and limiting factor. *Fert. Res.* 9: 39-77.
- Stehouwer, R.C., S.J. Tarina, dan J.W. Johnson. 1993. Potassium adsorption and exchange selectivity within an hydrous ammonia fertilizer band. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57: 346-350.
- Sudriatna, U. 2007. Penggunaan pupuk majemuk dan Azolla terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada lahan kering-Alfisol. *J. Wacana Pertanian* 6(2): 77-80.
- Wahjudin, U.M. 2005. Manfaat asam fenolat dan karboksilat dari kompos sisa tanaman terhadap kandungan Al dan Fe serta produksi tanaman padi pada tanah Vertic Hapludult dari Gajrug Banten. *J. Tanah Tropik* 10(2): 71-78.