

**Studi Serapan Hara N, P, K dan Potensi Hasil Lima Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.)
pada Pemupukan Anorganik dan Organik**

***Absorption of N, P and K, and Yield of Five Lowland Rice Cultivars (*Oryza sativa* L.) under Inorganic
and Organic Fertilization***

Sugiyanta^{1*}, Fred Rumawas¹, M.A. Chozin¹, Wahyu Qamara Mugnisyah² dan Munif Ghulamahdi¹

Diterima 4 Agustus 2008/Disetujui 7 November 2008

ABSTRACT

*The objective of the research was to study the nutrition uptake (nitrogen, phosphorus, and potassium,) and the grain production of five rice varieties representing modern, new plant type and local varieties under application of inorganic, organic and combined inorganic-organic fertilization. Five rice varieties were Way Apoburu and IR-64 (modern varieties), Midun and Sarinah (local varieties from Sukabumi and Garut, respectively), and Fatmawati (new plant type variety). Five fertilizer treatments were (1) full recommendation dosage of inorganic fertilizer (250 kg urea/ha, 100 kg SP-36/ha, and 100 kg KCl/ha), (2) ¼ recommendation dose of inorganic fertilizer + rice straw, (3) ½ recommended dose of inorganic fertilizer + rice straw, (4) rice straw, and (5) green manure from *Crotalaria juncea* biomass. The results showed that there was no specific response of rice varieties to the fertilization treatments, even though there was specific nutrient uptake pattern and yield of each variety, and there was significant effect of fertilizer treatment to nutrient uptake and rice yield. Nutrient uptake and grain yield indicated that nutrient immobilisation occurred at 1st season, however the availability of N, P, K nutrients increased at 2nd and 3rd season on rice straw and green manure treatments. Rice straw application caused lower nutrient uptake and grain yield than full dosage inorganic fertilizer at 1st season but both were not significantly different at 2nd and 3rd season. Application of rice straw with ½ dosage of inorganic fertilizers was not significantly different from full dosage of inorganic fertilizers in nutrient uptake and grain yield. Modern varieties showed higher level of N absorption than that of new type variety although it was not significantly different with that of local varieties, whereas the P and K uptake of modern varieties was lower than that of local and new plant type varieties. The modern varieties also showed higher level of dry grain per hill than that of local and new plant type varieties. However yield per ha of all varieties tended to be similar.*

Key words: uptake, efficiency, mineral nutrition, variety, lowland rice

PENDAHULUAN

Hingga saat ini varietas unggul baru terus dikembangkan untuk mempertahankan dan meningkatkan daya hasil. Akhir-akhir ini pemulia tanaman juga telah menghasilkan varietas padi tipe baru untuk meningkatkan hasil padi varietas moderen yang dianggap tidak dapat lagi ditingkatkan. Varietas padi tipe baru merupakan persilangan padi *indica* dan *japonica* yang diseleksi berdasarkan ideotipe. Disamping itu, dalam kurun waktu 40 tahun dari berbagai varietas moderen yang dihasilkan telah terjadi adaptasi terhadap kondisi suatu lokasi (*off type*) di beberapa daerah. Dengan demikian di setiap daerah terdapat varietas lokal yang merupakan varietas modern adaptasi ataupun varietas unggul lama adaptasi. Ketiga tipe varietas tersebut memiliki karakter fisiologis maupun agronomis yang

berbeda-beda (Peng *et al.*, 1994). Tanggap suatu varietas terhadap kesuburan tanah berbeda. Seperti dinyatakan oleh Rajaram *et al.* (1996) galur berdaya hasil tinggi yang diseleksi pada lingkungan optimum hasilnya akan lebih rendah dibandingkan galur berdaya hasil rendah hasil seleksi pada lingkungan sub optimum.

Penggunaan varietas moderen telah mendorong petani untuk mengaplikasikan pupuk anorganik berdosasi tinggi dan tidak mengaplikasikan bahan organik. Hal ini menyebabkan kadar bahan organik tanah menjadi sangat rendah dan menjadi pembatas untuk mencapai hasil yang tinggi. Fungsi bahan organik tanah sangat penting karena sebagai kunci mekanistik untuk suplai unsur hara. Dengan biomas mikrobial yang segmen siklusnya sangat cepat, fase organik bertindak sebagai biokatalis untuk suplai unsur hara dan pool hara.

¹ Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga 16680
Telp./Fax. 0251-8629 353 E-mail: mr-sugiyanta@yahoo.co.id (* Penulis untuk korespondensi)

² Staf Pengajar Departemen Arsitektur Lansekap, Fakultas Pertanian, IPB

Untuk tanaman padi sawah, jerami merupakan bahan organik yang paling potensial ketersediaannya bagi usaha tani padi sawah. Di Indonesia dan di daerah lain di Asia Tenggara, jerami umumnya dibakar atau diangkut ke luar lahan karena alasan untuk menghilangkan kesulitan waktu pengolahan tanah, mengendalikan hama penyakit, menghemat tenaga, untuk pakan ternak, dan memenuhi keperluan lain (Ponnamperuma, 1984). Menurut Cho dan Kobata (2002), jerami merupakan bahan organik utama bagi padi sawah yang dapat mengikat N pupuk selama dekomposisi dan melepas kembali secara perlahan. Menurut Meelu dan Morris (1987), penambahan jerami padi ke tanah juga dapat memperbaiki kesuburan tanah dan memiliki pengaruh residu bagi musim tanam selanjutnya. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jerami berpotensi menggantikan (mensubstitusi) pupuk anorganik. Pada tanah tanpa pemupukan, aplikasi jerami dengan dibenamkan di setiap awal musim tanam dapat meningkatkan N yang diserap tanaman sebesar 19 kg/ha (Eagle *et al.*, 2000). Ponnamperuma (1984) dan Cassman *et al.* (1998) menyatakan bahwa karena jerami mengandung sekitar sepertiga dari total N tanaman, sebagian kebutuhan N tanaman dapat digantikan dengan pengembalian jerami ke tanah. Setelah lima tahun, pembenaman jerami ke tanah sawah akan membangun kondisi karbon tanah dan ketersediaan unsur hara yang maksimum (Verma dan Bhagat, 1992).

Adanya tipe varietas modern, varietas adaptasi lokal, dan varietas padi tipe baru dan perbedaan kondisi hara pada tanah sawah yang diberi pupuk organik dan anorganik menimbulkan dugaan bahwa terdapat perbedaan serapan hara dan hasil tanaman baik karena respon varietas terhadap pemupukan maupun jenis pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tingkat serapan hara dan hasil tiga tipe varietas padi sawah (varietas modern, varietas tipe baru, dan varietas lokal) pada kondisi tanah dipupuk anorganik, organik, atau pupuk beberapa tingkat dosis pupuk anorganik yang diaplikasikan bersama pupuk organik.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan dalam tiga musim tanam, yaitu pada periode Januari – Mei 2004 (MT-1), Juni – Oktober 2004 (MT-2), dan November 2004 – Maret 2005 (MT-3). Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan IPB Babakan Sawah Baru, Bogor.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih padi varietas Way Apo Buru (varietas modern), IR64 (varietas modern), Fatmawati (varietas tipe baru), Sarinah (lokal Garut), dan Midun (lokal Sukabumi). Bahan lain yang digunakan adalah pupuk anorganik (Urea, SP-36, KCl, dan ZA), serta pupuk organik (jerami padi sawah dan pupuk hijau *Crotalaria Juncea*).

Pestisida buatan digunakan secara terbatas apabila diperlukan.

Perlakuan varietas terdiri atas varietas modern, yaitu varietas (IR-64 dan Way Apo Buru), varietas lokal (Midun dan Sarinah), serta varietas padi tipe baru (Fatmawati). Perlakuan pemupukan terdiri atas pupuk anorganik dosis rekomendasi, $\frac{1}{4}$ dosis pupuk anorganik + jerami, $\frac{1}{2}$ dosis pupuk anorganik + jerami, jerami, dan pupuk hijau *Crotalaria juncea*. Pupuk anorganik dosis rekomendasi yaitu 250 kg urea/ha, 100 kg SP-36/ha, dan 100 kg KCl/ha. Dosis jerami yang digunakan adalah 7.5 ton/ha dan pupuk hijau *Crotalaria juncea* adalah seluruh biomas tanaman berumur 30 hari dengan populasi 40 kg benih/ha. Jerami dan pupuk hijau krotalaria dibenamkan pada saat pengolahan tanah pertama. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan faktorial petak terpisah dengan tiga ulangan. Satu unit percobaan adalah satu petak sawah dengan ukuran 5 m x 5 m.

Bibit padi dipindahtanam pada umur 21 hari dengan 2 bibit per lubang tanam. Jarak tanam yang digunakan adalah jarak tanam 22 cm x 22 cm. Pupuk SP-36 dan KCl sesuai perlakuan diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan pupuk urea diberikan tiga kali, yaitu 30% saat tanam, 40% pada 4 minggu setelah tanam (MST), dan 30% pada 6 MST (saat primordia bunga).

Peubah yang diamati meliputi : serapan hara N, P, dan K tanaman, dan hasil tanaman. Kandungan hara N, P, dan K tanaman diukur dari bagian akar, jerami, dan gabah dengan metode Kjeldahl (dengan alat titrasi), P dengan metode pengabuan kering (ditetapkan dengan spektrofotometer), dan unsur K ditentukan dengan metode $\text{HClO}_4 + \text{HNO}_3$ dengan alat *atomic absorption spectrometer*. Serapan hara dihitung dengan mengalikan bobot kering x kandungan hara. Hasil tanaman diukur per rumpun dan ubinan (2.5 m x 2.5 m) baik basah (kering panen) maupun kering (kadar air 14%).

Data hasil pengamatan dianalisis statistik dengan uji F (analisis ragam). Apabila uji F nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Serapan Unsur Hara N, P, dan K

Dari hasil analisis statistik diperoleh bahwa tidak ada interaksi antara pupuk dan varietas yang diuji. Walaupun demikian terdapat pengaruh yang nyata dari masing-masing dosis perlakuan pupuk maupun varietas terhadap serapan hara maupun hasil padi sawah. Serapan unsur hara N pada perlakuan pupuk organik jerami atau krotalaria pada MT-1 (musim tanam 1)

menunjukkan nilai yang rendah. Pada MT-2 dan MT-3 secara umum tidak terdapat perbedaan serapan unsur N antar perlakuan. Jika dibandingkan dengan MT-1, serapan unsur hara N pada MT-2 dan MT-3 mengalami peningkatan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara N pada perlakuan pupuk organik masih terbatas pada MT-1, sedangkan pada MT-2 dan MT-3 ketersediaan unsur N telah mengalami perbaikan. Secara rinci rata-rata serapan unsur hara pada beberapa perlakuan pupuk disajikan pada Tabel 1.

Pada MT-1, perlakuan jerami + ¼ pupuk anorganik maupun pupuk organik saja menghasilkan

serapan hara P lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi dan jerami + ½ dosis pupuk anorganik. Pada MT-2 dan MT-3, serapan hara P total (g/rumpun) cenderung tidak berbeda antar perlakuan. Apabila dibandingkan antara MT-1 dengan MT-3, serapan unsur hara P pada perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi cenderung tetap, sedangkan pada perlakuan pupuk organik maupun pupuk organik + pupuk anorganik terlihat meningkat.

Tabel 1. Serapan unsur hara N, P, dan K pada perlakuan pemupukan

Perlakuan	MT-1	MT-2	MT-3
		Serapan N (g/rumpun)	
Pupuk Anorganik	0.84a	0.77	1.04a
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	0.66b	0.72	0.91b
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	0.79a	0.79	0.92ab
Jerami	0.52c	0.71	1.00ab
Krotalaria	0.54c	0.68	0.92ab
		Serapan P (g/rumpun)	
Pupuk Anorganik	0.22a	0.18	0.22a
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	0.16c	0.18	0.19b
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	0.20ab	0.20	0.21ab
Jerami	0.14c	0.18	0.21ab
Krotalaria	0.17bc	0.18	0.22a
		Serapan K (g/rumpun)	
Pupuk Anorganik	0.59a	0.55ab	0.70ab
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	0.48abc	0.50b	0.69b
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	0.58ab	0.57a	0.73ab
Jerami	0.39c	0.52ab	0.79ab
Krotalaria	0.46bc	0.54ab	0.80a
Pupuk Anorganik	0.59a	0.55ab	0.70ab

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

Tingkat serapan unsur hara K cenderung tidak berbeda antar perlakuan pada MT-2 dan MT-3. Pada MT-1, perlakuan pupuk organik (jerami atau krotalaria) menghasilkan serapan hara K yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik maupun pupuk anorganik + pupuk organik. Serapan unsur hara K tanaman terlihat meningkat dari MT-1 ke MT-3. Peningkatan terbesar terjadi pada perlakuan pupuk organik sehingga pada MT-2 maupun MT-3 tidak lagi terlihat perbedaan serapan K antara perlakuan pupuk organik dengan pupuk anorganik.

Dari analisis statistik serapan unsur hara diperoleh bahwa secara umum tidak terdapat respon spesifik (interaksi yang nyata) antara varietas dan perlakuan pemupukan anorganik dan organik. Disamping itu pola

serapan unsur hara yang jelas umumnya baru terlihat pada MT-3. Pada MT-3, tingkat serapan unsur N varietas modern dan varietas lokal tidak berbeda, namun keduanya lebih tinggi dibanding varietas tipe baru Fatmawati. Tingkat serapan P dan K tanaman menunjukkan bahwa varietas modern (Way Apo Buru dan IR-64) lebih rendah apabila dibandingkan dengan varietas lokal (Sarinah dan Midun), maupun varietas tipe baru Fatmawati, tetapi varietas lokal Midun memiliki serapan unsur hara P dan K yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan varietas lokal Sarinah dan varietas tipe baru Fatmawati. Rata-rata hasil pengamatan dan analisis statistik serapan unsur hara N, P, dan K beberapa varietas tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Serapan hara N, P, dan K varietas modern, lokal, dan varietas tipe baru selama tiga musim tanam (MT)

Perlakuan	MT-1	MT-2	MT-3
		Serapan N (g N/rumpun)	
Way Apo Buru	0.61b	0.84	0.98a
IR-64	0.63b	0.70	0.93ab
Midun	0.68ab	0.70	1.00a
Sarinah	0.69ab	0.73	1.01a
Fatmawati	0.74a	0.71	0.86b
		Serapan P (g P/rumpun)	
Way Apo Buru	0.18	0.21	0.16d
IR-64	0.17	0.17	0.18c
Midun	0.18	0.17	0.22b
Sarinah	0.18	0.18	0.24a
Fatmawati	0.19	0.18	0.24a
		Serapan K (g K/rumpun)	
Way Apo Buru	0.55b	0.35	0.36c
IR-64	0.58ab	0.29	0.38c
Midun	0.54b	0.29	0.44b
Sarinah	0.66a	0.31	0.48a
Fatmawati	0.66a	0.30	0.46ab

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

Hasil Gabah

Dari MT-1 hingga MT-3, hasil gabah kering/rumpun perlakuan jerami + ¼ dosis pupuk anorganik, serta perlakuan jerami dan krotalaria tanpa penambahan pupuk anorganik menghasilkan gabah/rumpun yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi dan

aplikasi jerami + ½ dosis rekomendasi pupuk anorganik (Tabel 3). Walaupun demikian pada MT-3 hasil gabah ubinan basah dan kering pada perlakuan pembenaman jerami baik ditambah pupuk anorganik maupun tanpa pupuk anorganik tidak berbeda dengan perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi.

Tabel 3. Hasil gabah pada perlakuan pemupukan selama tiga musim tanam

Perlakuan	MT-1	MT-2	MT-3
		Hasil Gabah/Rumpun (g)	
Pupuk Anorganik	37.47a	34.75a	43.47a
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	28.83bc	30.35bc	37.00bc
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	34.66ab	33.82ab	42.48ab
Jerami	26.19c	30.19bc	35.24c
Krotalaria	25.99c	26.72c	34.09c
		Hasil Gabah Basah Ubinan (kg/6.25 m ²)	
Pupuk Anorganik	4.15a	3.57a	3.81a
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	3.55ab	3.01b	3.37ab
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	3.91a	3.73a	3.46ab
Jerami	2.99b	2.95b	3.09ab
Krotalaria	3.06b	2.77b	2.93b
		Hasil Gabah Kering Ubinan (kg/6.25 m ²)	
Pupuk Anorganik	3.18a	2.97ab	3.14
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	2.60abc	2.59bc	2.92
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	2.91ab	3.09a	2.99
Jerami	2.21c	2.37c	2.62
Krotalaria	2.36bc	2.37c	2.59

Tabel 3. Lanjutan

Perlakuan	MT-1	MT-2	MT-3
	Hasil Gabah Basah (ton/ha)		
Pupuk Anorganik	6.64a	5.71a	6.09a
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	5.67ab	4.82b	5.39ab
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	6.26a	5.97a	5.53ab
Jerami	4.78b	4.71b	4.94ab
Krotalaria	4.89b	4.43b	4.69b
	Hasil Gabah Kering (ton/ha)		
Pupuk Inorganik	5.09a	4.74ab	5.02a
Jerami + ¼ Dosis Pupuk Anorganik	4.16abc	4.14bc	4.67abc
Jerami + ½ Dosis Pupuk Anorganik	4.66ab	4.94a	4.78ab
Jerami	3.54c	3.79c	4.19c
Krotalaria	3.78bc	3.79c	4.14c

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

Dugaan hasil gabah kering/ha (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan jerami, jerami + ¼ pupuk anorganik, dan krotalaria tanpa penambahan pupuk anorganik memberikan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik dan jerami + ½ pupuk anorganik. pada Tabel 3 juga terlihat bahwa pada MT-3, perlakuan jerami baik ditambah pupuk anorganik atau tidak ditambah pupuk anorganik menghasilkan gabah basah yang tidak berbeda dengan perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi, tetapi perlakuan jerami saja tanpa ditambah pupuk anorganik menghasilkan gabah kering yang lebih rendah dibanding perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi. Perlakuan jerami saja menghasilkan gabah kering sekitar 4.19 ton/ha, jerami + ½ dosis pupuk anorganik sekitar 4.78 ton/ha dan perlakuan dosis rekomendasi sekitar 5.02 ton/ha.

Hasil gabah kering/rumpun secara umum pada MT-1 dan MT-2 tidak berbeda antar varietas, sedangkan pada MT-3 hasil varietas modern (Way Apo Buru dan IR-64) lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas

lokal Midun dan Sarinah serta varietas tipe baru Fatmawati. Disamping itu terdapat kecenderungan terjadinya peningkatan hasil gabah/rumpun dari MT-1 hingga MT-3 (Tabel 4).

Hasil gabah kering ubinan maupun dugaan hasil/ha pada MT-1 dan MT-3 tidak terlihat berbeda antar semua varietas yang diteliti. Pada MT-2, varietas tipe baru Fatmawati memiliki hasil ubinan dan dugaan hasil/ha lebih rendah dibandingkan dengan varietas modern, namun tidak berbeda dengan varietas lokal. Pada MT-2 tersebut, varietas modern cenderung memiliki hasil gabah kering ubinan dan dugaan hasil/ha lebih tinggi dibanding varietas lokal maupun varietas tipe baru Fatmawati. Dibandingkan dengan potensi hasilnya, dugaan hasil/ha yang dicapai pada penelitian ini masih tergolong rendah. Pada MT-3, dugaan hasil varietas Midun, Sarinah, dan Way Apo Buru mendekati 5 ton/ha, sedangkan varietas lainnya sekitar 4 ton/ha. Rata-rata pengamatan hasil gabah masing-masing varietas selama tiga musim tanam beserta hasil analisis statistiknya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil gabah varietas modern, lokal, dan tipe baru selama tiga musim

Varietas	MT-1	MT-2	MT-3
	Hasil Gabah Kering (g/rumpun)		
Way Apo Buru	31.83	35.16a	43.87a
IR-64	28.40	30.69ab	43.53a
Midun	31.85	27.33b	33.20b
Sarinah	28.41	31.47ab	35.35b
Fatmawati	32.66	31.17ab	36.32b
	Hasil Gabah Basah Ubinan (kg/6.25 m ²)		
Way Apo Buru	3.77	3.32	3.46
IR-64	3.57	3.28	3.19
Midun	3.59	3.16	3.63
Sarinah	3.42	3.23	3.26
Fatmawati	3.31	3.05	3.12

Tabel 4. Lanjutan

Varietas	MT-1	MT-2	MT-3
Hasil Gabah Kering Ubinan (kg/6.25 m ²)			
Way Apo Buru	2.72	3.04a	2.87
IR-64	2.76	2.87a	2.80
Midun	2.69	2.56ab	3.11
Sarinah	2.60	2.62ab	2.85
Fatmawati	2.50	2.29b	2.80
Hasil Gabah Basah (ton/ha)			
Way Apo Buru	6.03	5.31	5.54
IR-64	5.72	5.25	5.10
Midun	5.74	5.06	5.81
Sarinah	5.47	5.16	5.22
Fatmawati	5.30	4.87	4.99
Hasil Gabah Kering (ton/ha)			
Way Apo Buru	4.35	4.86a	4.60
IR-64	4.42	4.59a	4.48
Midun	4.30	4.09ab	4.98
Sarinah	4.16	4.19ab	4.57
Fatmawati	4.00	3.66b	4.19

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

Pembahasan

Serapan unsur hara N pada MT-1 pada perlakuan jerami dan krotalaria lebih rendah dibandingkan perlakuan pupuk anorganik ataupun pupuk anorganik + pupuk organik. Hal tersebut disebabkan oleh terjadinya imobilisasi unsur N dalam proses dekomposisi bahan organik. Apabila aplikasi jerami ditambah dengan ½ dosis pupuk anorganik, serapan unsur hara N tidak berbeda dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan pupuk urea akan mengurangi atau meniadakan imobilisasi N sehingga kebutuhan N tanaman tercukupi. Menurut Eagle *et al.* (2000) aplikasi jerami tanpa penambahan pupuk N akan menyebabkan imobilisasi N walaupun mineralisasi N akan terjadi setelah tahun ke dua. Eagle *et al.* (2000) menyatakan bahwa pada petak tanpa pemupukan, penambahan jerami akan menyebabkan kondisi N dalam ketidakcukupan dan menurunkan hasil, tetapi penambahan pupuk N setelah pembenaman jerami dapat meningkatkan hasil. Menurut Williams *et al.* (1968), penambahan urea pada aplikasi jerami dengan kandungan N tinggi ataupun rendah akan meningkatkan hasil. Pada penambahan pupuk N tersebut tidak terlihat adanya imobilisasi N pada aplikasi jerami.

Pada MT-2 dan MT-3 terjadi peningkatan serapan unsur hara N pada perlakuan pupuk jerami dan krotalaria. Menurut Dobermann and Fairhurst (2000), pembenaman jerami serta sisa pangkal batang padi ke dalam tanah akan dapat mempertahankan dan bahkan meningkatkan kandungan hara tanah. Menurut Cho dan Kobata (2002), jerami padi merupakan sumber bahan organik utama yang dapat mengikat N pupuk

selama dekomposisi dan melepas kembali secara perlahan.

Aplikasi jerami menghasilkan serapan P yang sama atau lebih kecil jika dibandingkan dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi pada MT-1, sedangkan pada MT-2 dan MT-3 tidak berbeda. Aplikasi jerami + ½ dosis pupuk anorganik memiliki serapan P lebih tinggi dibanding pupuk anorganik dosis rekomendasi. Hal tersebut menunjukkan adanya penambahan unsur hara P dari jerami dan mekanisme pool hara labil dari fungsi bahan organik. Sumbangan P dari mineralisasi jerami baru terlihat pada MT-2 dan MT-3 karena diduga terjadi imobilisasi unsur P pada MT-1. Sinha (1971) menyatakan bahwa residu jerami yang ditanamkan ke dalam tanah berupa humus dan asam fosfat fulfat. Asam fosfat fulfat inilah yang berperan dalam imobilisasi unsur P. Pada tahun kedua, umumnya pembenaman jerami ke tanah telah menyebabkan peningkatan serapan unsur P karena mineralisasi P dari jerami.

Serapan K pada MT-1 dan MT-3 secara konsisten menunjukkan bahwa perlakuan jerami baik ditambah pupuk anorganik ataupun tanpa pupuk anorganik lebih tinggi dibanding perlakuan pupuk anorganik saja. Hal tersebut menunjukkan bahwa jerami maupun krotalaria dapat menjadi sumber unsur K yang penting bagi tanaman padi sawah. Dobermann dan Fairhurst (2000) menyatakan bahwa jerami mengandung sekitar 1.2 – 1.7% K (dari hasil penelitian ini diperoleh kandungan antara 0.94% - 1.35%). Menurut Ponnampetuma (1984), pembenaman jerami ke tanah akan meningkatkan ketersediaan K tanah karena K jerami larut dalam air dan segera tersedia bagi tanaman padi.

Pengaruh penambahan jerami ke tanah sawah terhadap peningkatan hasil gabah setelah beberapa waktu inkubasi dinyatakan oleh beberapa peneliti. Eagle *et al.* (2000) menyatakan bahwa pada tahun ketiga, perlakuan jerami dengan cara ditanam tanpa aplikasi pupuk anorganik memberikan hasil gabah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa aplikasi pupuk anorganik dan tanpa penambahan jerami atau jeraminya dibakar. Namun pada tahun-tahun sebelumnya tidak terdapat perbedaan antara kedua perlakuan tersebut. Sinha (1971) memperoleh pengaruh positif dari pembedaan jerami terhadap hasil gabah dan serapan P pada tahun kedua. Menurut Bird *et al.* (2001) setelah satu tahun pembedaan jerami baru terlihat adanya peningkatan pelepasan N dari jerami, pelepasan N tanah, dan peningkatan biomas mikroba N tanah pada *pool* hara tanah labil. Perlakuan pembedaan jerami dengan penambahan ½ dosis pupuk anorganik memberikan hasil gabah yang tidak berbeda dengan perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi. Penambahan pupuk urea dapat mengurangi imobilisasi N selama proses dekomposisi. Menurut Williams *et al.* (1968) penambahan urea pada aplikasi jerami dengan kandungan N tinggi ataupun rendah akan meningkatkan hasil. Pada penambahan pupuk N tersebut tidak terlihat adanya imobilisasi N yang nyata akibat aplikasi jerami.

Serapan unsur hara N varietas modern lebih tinggi dibandingkan varietas tipe baru Fatmawati walaupun tidak berbeda dengan varietas lokal, sedangkan untuk serapan unsur hara P dan K varietas modern lebih rendah dibandingkan dengan varietas lokal dan varietas tipe baru. Menurut Dalrymple (1986) varietas modern merupakan keturunan padi De Geo Wogen yang memiliki sifat absorpsi hara yang tinggi terutama terhadap unsur N. Daya serap unsur hara N varietas modern yang tinggi juga disebabkan oleh seleksi varietas tersebut yang dilakukan pada kondisi ketersediaan unsur N yang tinggi (Rajaram *et al.*, 1996). Varietas lokal Sarinah dan Midun juga merupakan varietas padi golongan *indica* sehingga masih memiliki sifat serapan hara N yang tinggi. Varietas lokal tersebut telah lama mengalami adaptasi dengan kondisi budidaya lahan sawah dengan pemupukan terbatas di Sukabumi dan Cianjur. Kedua kondisi tersebut mendorong kedua varietas lokal yang digunakan masih memiliki kemampuan menyerap unsur hara cukup tinggi. Menurut Katayama (1993) golongan padi *Indica* merupakan ekotipe padi yang mengalami seleksi lama di daerah tropika yang memiliki kemampuan superior dalam absorpsi unsur hara. Varietas tipe baru merupakan persilangan padi *javanica* dengan *indica* berdasarkan ideotipe. Dengan demikian, sifat superior dalam serapan hara pada varietas tipe baru telah berkurang dengan persilangan tersebut.

Hasil gabah varietas modern cenderung lebih tinggi atau tidak berbeda dengan varietas lokal dan varietas tipe baru. Varietas modern umumnya memiliki

laju fotosintesis dan produksi biomassa yang tinggi (Peng dan Senadhira, 1998). Menurut deskripsi varietas padi (Suprihatno *et al.*, 2007) varietas IR-64, Way Apo Buru, dan Fatmawati memiliki potensi hasil berturut-turut 6.0, 8.0, dan 9.0 ton gabah kering giling/ha. Namun dalam penelitian ini varietas tipe baru Fatmawati cenderung memiliki hasil yang terendah dibandingkan varietas yang lain dan secara umum hasil yang dicapai juga lebih rendah jika dibandingkan dengan potensi hasil masing-masing varietas.

KESIMPULAN

Pupuk berpengaruh terhadap serapan unsur hara maupun pola serapan hara masing-masing varietas. Berdasarkan data serapan hara dan hasil gabah, pola imobilisasi unsur hara terjadi pada MT-1 dan ketersediaan unsur hara meningkat pada MT-2 dan MT-3 pada perlakuan aplikasi jerami. Penambahan ½ dosis pupuk anorganik + aplikasi jerami menghasilkan serapan unsur hara dan hasil gabah yang sama dengan perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi tidak terdapat interaksi antara perlakuan pemupukan dan varietas padi.

Serapan unsur hara N varietas modern (Way Apo Buru dan IR-64) lebih tinggi dibandingkan varietas tipe baru Fatmawati namun tidak berbeda dengan varietas lokal (Sarinah dan Midun). Serapan unsur hara P dan K pada varietas moderen (Way Apo Buru dan IR-64) lebih rendah dibandingkan dengan varietas lokal (Midun dan Sarinah) dan varietas tipe baru Fatmawati. Varietas modern memiliki hasil gabah kering/rumpun lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lokal serta varietas tipe baru Fatmawati. Hasil ubinan dan dugaan hasil/ha pada semua varietas cenderung sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2007. Statistik Pertanian Indonesia. Jakarta.
- Bird, J.A., W.R. Horwath, A.J. Eagle, C. Van Kessel. 2001. Immobilization of fertilizer nitrogen in rice. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 65:1143-1152.
- Borrell, A.K., A.L. Garside, S. Fukai, D.J. Reid. 1998. Season, nitrogen rate, and plant type affect nitrogen uptake and nitrogen use efficiency in rice. *Aust. J. Agric. Res.* 49:829-843.
- Cho, Y. S., T. Kobata. 2002. N top – dressing and rice straw application for low – input cultivation of transplanted rice in Japan. *Korean J. Crop Sci.* 47 (4): 273 – 278.
- Cassman, K.G., S. Peng, D.C. Olk, J.K. Ladha, W. Reichardt, A. Dobermann, U. Singh. 1998.

- Opportunities for increased nitrogen-use efficiency from improved resource management in irrigated rice system. *Field Crop Res.* 56:7-39.
- Dalrymple, D. G. 1986. Development and spread of high – yielding rice varieties in developing countries. Bureau for Science and Technology, Agency for International Development. Washington, DC. 117 p.
- Departemen Pertanian. 2005. Statistik Pertanian. Jakarta.
- Doberman, A., T. Fairhurst. 2000. Rice Nutrient disorders and nutrient management. Potash and Phosphate Institute of Canada and International Rice Research Institute. Oxford Geographic Printers Pte Ltd. Canada, Philippines. 192p.
- Eagle, A.J., J.A. Bird, W.R. Horwath, B.A. Linguist, S.M. Brouder, J.E. Hill, C. Van Kessel. 2000. Rice yield and nitrogen utilization efficiency under alternative straw management practices. *Agron. J.* 92:1096-1103.
- Hesse, P. R. 1984. Potential of organic materials for soil improvement. *In* IRRI. Organic Matter and Rice. Los Banos, Laguna, Philippines. p. 35 – 43.
- Katayama, T.C. 1993. Morphological and taxonomical characters of cultivated rice (*O. sativa* L.). *In*: Matsui T. and K. Hoshikawa (ed.) Science of the Rice Plant, Morphology Volume One. Food and Agriculture Policy Research Center. Tokyo. p.35 – 66.
- Meelu, O.P., R.A. Morris. 1987. Integrated management of green manure, farm yard manure, and inorganic nitrogen fertilizers in rice and rice based cropping sequences. *In*: Efficiency of nitrogen fertilizer for rice. Proceeding of the Meeting of the International Network on Soil Fertility and Fertilizer Evaluation for Rice; New South Wales, Australia, 10 – 16 April 1985. International Rice Research Institute. p.185-193.
- Peng, S., G.S Kush, K. G. Cassman. 1994. Evolution of the new plant ideotype for increased yield potential. *In*: K.G Cassman (Ed). Breaking the Yield Barrier. Proceeding of Workshop on Rice Yield Potential in Favorable Environment. Manila. 29 November – Desember 1993. p 3 – 20.
- Peng, S., Senadhira. 1998. Genetic enhancement of rice yield. *In*: Dawling, N.G., S.M. Gmenfield, and K.S. Fischer (Eds.) Sustainability of Rice in the Global Food System. Pacific Basin Study Center. IRRI. Manila. 404p.
- Ponnamperuma, F.N. 1984. Straw as source of nutrients for wetland rice. *In*: Organic Matter and Rice. IRRI, Los Banos, Philippines. p. 117-136.
- Pranolo, T. 2001. Status beras kondisi petani dan lembaga pangan. *Dalam*: Agribisnis dan Ketahanan Pangan: Akselerasi Inovasi dan Penerapan Teknologi Padi, Seminar dan Ekspose Inovasi Teknologi Padi: Menjawab Tantangan Perberasan Nasional. Departemen Pertanian Jakarta; 4 April 2001.
- Rajaram, S., H.J. Barun, M. Van Ginkel. 1996. CIMMYT approach to breed for tolerance. *Euphytica* 92 : 147 – 153.
- Sinha, M.K. 1971. Effect of straw application on yield and phosphorous nutrition of crops. *Plant and Soil* 43(1-3):537-545.
- Sower, K.E., W.I. Pan, B.C. Miller, J.L. Smith. 1994. Nitrogen use efficiency of split nitrogen application in soft white winter wheat. *Agron. J.* 86:942-948.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, Baehaki, N. Widiarta, A. Setyono, S.D. Indrasari, O.S. Lesmana, H. Sembiring. 2007. Deskripsi Varietas Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi-Subang, Jawa Barat. 80 hal.
- Verma, T.S., R.M. Bhagat. 1992. Impact of rice straw management practices on yield, nitrogen uptake and soil properties in wheat-rice rotation in Northern India. *Fert. Res.* 33:97-106.
- Williams, W.A., D.S. Mikkelsen, K.E. Mueller, J.E. Ruckman. 1968. Nitrogen immobilization by rice straw incorporated in lowland rice production. *Plant and Soil* 28(1):49-60.