

EFISIENSI PEMUPUKAN UREA TERHADAP SERAPAN N DAN PENINGKATAN PRODUKSI PADI SAWAH (*Oryza sativa*. L.)

The Efficiency of Urea Fertilization on N uptake and Yield of Lowland Rice (Oryza sativa, L.)

Adelina Siregar dan Ilyas Marzuki

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233.

ABSTRACT

Siregar A. & I. Marzuki. 2011. The Efficiency of Urea Fertilization on N uptake and Yield of Lowland Rice (*Oryza sativa*, L.). Jurnal Budidaya Pertanian 7: 107-112.

This research aimed to determine the efficiency of urea fertilization on the plant N uptake and the improvement of rice yield at Waelo Village in subdistrict Waeapo, Buru district. The model used was Omission plot, where rice paddies was grown on the plots without a certain fertilizer given indicating that the nutrient derived was only from soil. The research was conducted using Randomized Complete Block (RCB) in factorial design with three factors and three replications. Fertilizers as the 1st factor were: control, 0 N (PK fertilizer), 0 K (NP fertilizer), 0 P (NK fertilizer), and NPK fertilizer given to plots with size of 2 m × 2.5 m. Doses of fertilizers applied were Urea (90 kg N ha⁻¹), SP36 (50 kg P₂O₅ ha⁻¹), and KCl (70 kg K₂O ha⁻¹). Two cultivars of rice (memberamo and mekongga) as the 2nd factor were grown on each treatment plot. Mean dry grain yield in nutrient omission plot increased in the order: Control (4.24 Mg ha⁻¹) < PK (4.85 Mg ha⁻¹) < NP (5.48 Mg ha⁻¹) < NK (6.08 Mg ha⁻¹) < NPK fertilizer (6.53 Mg ha⁻¹). The N and K fertilization yielded highest N plant uptake, which was not different from that of the plots with NPK fertilization, the mekongga variety gave higher yield than var. memberamo.

Key words: Lowland rice, NPK fertilizers, N uptake, efficiency, Buru district.

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan pangan pokok dan dikonsumsi oleh hampir 95% penduduk Indonesia (Suryana, 2004), namun produksi beras dalam negeri sampai sekarang masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri. Mengingat tingkat permintaan beras yang cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka pemerintah telah melakukan dua strategi pengembangan. Pertama, intensifikasi pada lahan sawah yang telah ada melalui perbaikan teknologi, penggunaan benih varietas baru, keterpaduan pengelolaan sumberdaya, serta strategi ilmu pengetahuan yang lebih intensif untuk pemanfaatan semua masukan, termasuk pupuk. Tujuan utama intensifikasi adalah meningkatkan indeks penanaman dan produktivitas per hektar. Kedua, ekstensifikasi pada lahan baru yang dilakukan melalui pencetakan sawah baru yang umumnya ditemukan di luar pulau Jawa, termasuk Maluku. Salah satu lokasi lahan padi sawah di Maluku adalah kawasan transmigrasi di Kabupaten Buru. Dalam arti sempit, Kabupaten Buru sering dilihat sebagai lumbung padi bagi Provinsi Maluku. Sebagai lumbung pangan, maka penelitian mengenai faktor-faktor penentu produksi padi sawah perlu dilakukan agar dihasilkan perbaikan produksi padi sawah yang berkelanjutan, baik dari sisi teknis, sosial maupun ekonomi.

Hasil padi yang ditargetkan hanya bisa dicapai bila hara (nutrisi) yang diberikan jumlahnya sesuai dan pemberiannya tepat waktu sehingga memenuhi kebutuhan tanaman padi selama masa pertumbuhan (De Datta, 1989; Fairhurst *et al.*, 2007). Efisiensi penggunaan hara pupuk adalah bagian yang sangat penting dalam sistem usahatani padi sawah intensif untuk menghasilkan efisiensi agronomi, peningkatan efisiensi ekonomis dan dampak positif bagi kelestarian fungsi lingkungan.

Pupuk N memegang peranan penting dalam peningkatan produksi padi sawah, sedangkan sumber pupuk N yang utama adalah urea. Namun, tanaman menyerap hanya 30% dari pupuk N yang diberikan (Dobermann, 2000). Efisiensi pemakaian pupuk N di lahan padi sawah dapat dimaksimalkan dengan jalan pemupukan tepat-waktu yaitu disesuaikan dengan tahapan perkembangan tanaman padi dimana puncak kebutuhan nutrisi N terjadi, dan dengan cara penempatan pupuk dalam tanah (Mutert & Fairhurst, 2002). Cara lain adalah, meskipun sedikit tambahan biaya, pemakaian pupuk yang larut-terkendali (controlled-release N fertilizer) atau dengan inhibitor nitrifikasi dan urease, dan terakhir melalui penggunaan varietas yang efisien dalam penyerapan N. Pemupukan N akan menaikkan produksi tanaman, kadar protein, dan kadar selulosa, tetapi sering menurunkan kadar sukrosa, polifruktosa dan pati. N berpengaruh terhadap susunan kimia tanaman. Bila pemberian N di bawah optimal, maka asimilasi

ammonia menaikkan kadar protein dan pertumbuhan daun (dinyatakan dengan indeks luas daun). Menurut Marschner (1986), untuk tanaman padi, pemupukan N menyebabkan panjang, lebar, dan luas daun bertambah, tetapi tebal daun menjadi berkurang.

Fageria & Virupax (1999) menyatakan bahwa nitrogen merupakan faktor kunci dan masukan produksi yang termahal pada padi sawah dan apabila penggunaannya tidak tepat akan mencemari air tanah. Berdasarkan anjuran, N cukup diberikan 90-120 kg ha⁻¹ setara dengan 200-260 kg Urea ha⁻¹. Penyebab kahat N adalah rendahnya daya pasok N tanah, pupuk N anorganik yang diberikan tidak cukup, efisiensi pemakaian pupuk N rendah (kehilangan akibat volatilisasi, denitrifikasi, waktu pemberian dan penempatan pupuk yang salah, pencucian, dan aliran permukaan).

Efisiensi pemakaian pupuk N di lahan padi sawah dapat dimaksimalkan dengan menanam varietas unggul yang tanggap terhadap pemberian N serta memperbaiki teknik budidaya, yang mencakup pengaturan kepadatan tanaman, pengairan yang tepat serta pemberian pupuk N secara tepat, baik dosis, cara dan waktu pemberian. Umumnya petani memberikan pupuk dengan takaran tinggi, melebihi kebutuhan tanaman, sehingga menyebabkan pemborosan dan pencemaran lingkungan. Pengaturan waktu pemberian pupuk N yang tepat selama musim tanam dapat diperbaiki dengan cara mempelajari status nutrisi N tanaman menggunakan petunjuk *Leaf Color Chart* (LCC) atau Bagan Warna Daun (BWD) (Wahid, 2003).

Menurut Janssen *et al.* (1990), pasokan hara tanah efektif adalah akumulasi jumlah hara yang berasal dari tanah saja (non-pupuk) yang terkandung dalam larutan tanah dalam daerah perakaran selama satu siklus pertumbuhan tanaman.

Secara khusus tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk Urea untuk peningkatan produktivitas padi sawah; dan 2) membedakan tanggap 2 varietas padi yang biasanya ditanam di Desa Waelo terhadap pemupukan.

BAHAN DAN METODE

Penanaman padi dilakukan di Desa Waelo, Kecamatan Waeapo (Mei-September 2009). Lokasi penelitian merupakan areal persawahan padi intensif dengan irigasi teknis. Penelitian dilakukan di lahan

sawah petani menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Pemupukan pada petak omisi sebagai faktor pertama diberikan 5 taraf: kontrol (tanpa pupuk), omisi-N (PK), omisi-K (NP), omisi-P (NK), dan lengkap (NPK). Faktor kedua adalah varietas padi: memberamo dan mekongga. Setiap kombinasi perlakuan diterapkan pada petak omisi berukuran 2 m × 2,5 m, masing-masing dengan tiga ulangan (kelompok).

Benih padi ditanam dengan sistem tanam benih langsung (tabela) pada jarak tanam 25 cm × 25 cm. Urea diberikan setengah dosis pada 20 HST dan sisanya pada 41 HST setelah pengukuran BWD. Pupuk SP36 dan KCl diberikan bersamaan dengan Urea yang pertama. Dosis pemupukan adalah: 90 kg N ha⁻¹, 50 kg P₂O₅ ha⁻¹, dan 70 kg K₂O ha⁻¹.

Panen dilakukan setelah bulir padi berwarna kuning. Sampel pengamatan diambil pada bagian tengah petak. Hasil gabah dipanen, dibersihkan kemudian dikeringkan hingga bobotnya tetap (0,14 g H₂O g⁻¹), disebut gabah kering giling (GKG). Selanjutnya respons tanaman padi terhadap pemupukan N ditentukan dengan cara:

Respons N = Hasil petak yang dipupuk NPK – hasil yang dipupuk PK

Penggunaan pupuk menjadi efisien bila hasil sebagian besar pupuk yang diberikan diserap tanaman, disebut efisiensi penyerapan,

$$EP_N (\%) = \frac{N \text{ tanaman (yang dipupuk N - yang tidak dipupuk N)} (kg N/ha)}{\text{pupuk N (kg N/ha)}} \times 100$$

Dan ada peningkatan hasil yang besar untuk setiap kg pupuk yang diberikan (disebut efisiensi agronomis, EA).

$$EA_N (\%) = \frac{\text{hasil gabah (yang dipupuk N - yang tidak dipupuk N)} (kg N/ha)}{\text{pupuk N (kg N/ha)}} \times 100$$

Variabel Pengamatan dan Pengukurannya

Pengambilan contoh tanah dan analisis sifat fisik dan kimia dilakukan sebagai pengamatan awal. Sampel komposit diambil dari lapisan tanah atas (0-15 cm) dikeringanginkan dan diayak (< 2 mm). Analisis sifat-sifat tanah mencakup: tekstur, pH (H₂O), C-organik (Walkley-Black), N-total (Kjeldahl), nisbah C:N, total P (ekstraksi 25% HCl), P tersedia (Bray I), Kapasitas Tukar Kation (ekstraksi NH₄OAc pH 7), kandungan K, Ca, Mg, Na. Juga sampel air irigasi diambil untuk data pH dan salinitas (DHL).

Tabel 1. Perlakuan pemupukan pada setiap petak omisi padi di Desa Waelo

Perlakuan	Urea		SP-36	KCl
	----- g petak ⁻¹ -----			
	I (20 HST)	II (41 HST)	20 HST	20 HST
Kontrol	0	0	0	0
NP	50	50	70	0
NK	50	50	0	58,3
PK	0	0	70	58,3
NPK	50	50	70	58,3

Keterangan: Urea (46%N); SP-36 (36% P₂O₅); KCl (60% K₂O).

Lima tanaman per petak diambil untuk pengamatan vegetatif yang meliputi: tinggi tanaman, skor BWD, dan jumlah anakan, dan pengamatan reproduktif yaitu: bobot 1000 biji (g), hasil gabah kering panen (kg petak⁻¹), dan hasil GKG (kg petak⁻¹). Analisis serapan N tanaman yaitu dengan mengambil 4 daun bendera dari 5 rumpun tanaman pada masa vegetatif akhir per petak. Analisis tanah sesudah panen: pH tanah dan kandungan N tanah yang tertinggal.

Rancangan Eksperimen dan Analisis Statistik

Data pengamatan (kuantitatif) dianalisis statistik dengan uji F (ANOVA) menggunakan prosedur PROC GLM (*General Linear Model*) program SAS (SAS, 1999). Apabila uji F nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air Irigasi

Daerah penelitian dilewati oleh aliran sungai besar Wai Apu dengan beberapa anak sungai yang dimanfaatkan sebagai sumber air irigasi. Hasil analisis air irigasi yang mengairi persawahan di Desa Waelo memiliki pH 6,5 dan DHL 105,9 mS cm⁻¹. DHL air irigasi pada lokasi terbukti sesuai untuk pertanaman padi karena salinitasnya rendah yang ditunjukkan oleh DHL < 200 mS cm⁻¹.

Sifat fisika dan kimia tanah sebelum perlakuan

Jenis tanah lokasi penelitian tergolong aluvial, yaitu endapan aluvial sungai pada fisiografi dataran. Hasil analisis sifat fisika dan kimia tanah lapisan atas sebelum percobaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisiko-kimia tanah lapisan atas (0-15 cm) sebelum diberi perlakuan

Sifat tanah	Waelo	Kriteria*
Tekstur		Liat
o Liat (%)	87,7	
o Debu (%)	12,0	
o Pasir (%)	0,3	
pH (H ₂ O)	5,46	Masam
Total C (%)	1,53	Rendah
Total N (%)	0,16	Rendah
P ₂ O ₅ total (mg 100 g ⁻¹)	19,18	Rendah
P ₂ O ₅ Bray I (mg kg ⁻¹)	10,21	Sedang
KTK (cmol (+) kg ⁻¹)	25,08	Tinggi
Ca (cmol (+) kg ⁻¹)	3,48	Rendah
Mg (cmol (+) kg ⁻¹)	2,50	Tinggi
K (cmol (+) kg ⁻¹)	0,19	Rendah
Na (cmol (+) kg ⁻¹)	0,24	Rendah
KB (%)	25,56	Rendah

*Menurut Balittanah Bogor (Hardjowigeno, 2003)

Tekstur tanah adalah liat; pH masam; kandungan C (bahan organik), N total rendah dan P tersedia sedang; serta K-dd dan Ca-dd rendah, Mg-dd tinggi dan KTK tinggi. Menurut Dobermann & Fairhurst (2000), kadar P dan K kritis untuk padi masing-masing adalah 10 mg kg⁻¹ P dan 0,2 % K. Kejenuhan Ca-dd sangat rendah, hanya 14%. Dengan menjumlah kandungan kation basa, maka kejenuhan basa tanah pada kedua lokasi adalah rendah, yaitu 25,6 %. Nisbah C:N yang rendah mengindikasikan tanah mengandung sedikit bahan organik (mengandung humus rekalsitran) dan terjadinya stabilisasi C_{org} oleh mineral liat yang mendominasi tekstur tanah.

Pertumbuhan tanaman padi dan hasil gabah

Petak-petak padi tanpa N (kontrol dan PK) secara visual daunnya berwarna hijau kekuningan dengan skor BWD hanya 2,5. Tetapi pemberian N pada 20 HST pada petak omisi meningkatkan skor BWD menjadi 3,5 (Tabel 3). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa nilai kritis BWD bergantung pada varietas dan teknik budidaya. Titik kritis BWD adalah 3 untuk padi tanam benih langsung (Wahid, 2003), dengan demikian N merupakan salah satu faktor yang membatasi pertumbuhan tanaman padi, dimana kadar N yang berasal dari bahan organik rendah (*lihat* Tabel 2). Pada lokasi penelitian, total N yang dipasok tanah hanya 0,16%. Dengan asumsi bahwa berat tanah adalah 2.10⁶ kg per 1 ha lapisan olah (0 – 20 cm), maka pasokan N tanah hanya 32 kg N/ha. Kandungan N tanah tidak mencukupi bagi kebutuhan tanaman, karena itu diberikan tambahan N berupa pupuk.

Warna daun yang merupakan indikator status N tanaman berkaitan erat dengan tingkat fotosintesis daun dan produksi tanaman. Bila N diberikan cukup pada tanaman, kebutuhan akan hara lain seperti P dan K meningkat untuk mengimbangi laju pertumbuhan tanaman yang cepat (Fairhurst *et al.*, 2007). Gejala kekurangan N yang paling jelas pada petak kontrol, terlihat berkurangnya warna hijau dari dedaunan (chlorosis), yang umumnya agak terdistribusi merata pada keseluruhan daun. Daun menjadi lebih pucat, menguning. Pada petak-petak yang diberi N susulan (NP, NK, NPK) pada 41 HST, BWD kedua varietas tetap 3,5 sedangkan pada tanaman tanpa N susulan (kontrol dan PK) nilainya 2,5. Nitrogen adalah komponen utama berbagai senyawa organik tanaman, seperti asam amino, amida, protein, klorofil, dan alkaloid. Sekitar 40-45% protoplasma sel tersusun dari senyawa yang mengandung N. Selanjutnya kekurangan N pada petak tanpa hara eksternal dan petak perlakuan PK mempengaruhi tinggi tanaman, berkurangnya anakan; jumlah malai per satuan luas dan juga jumlah gabah per malai berkurang. Karena itu, pertumbuhan dan hasil tanaman, khususnya padi, berhubungan erat dengan warna hijau dari daun. Mengetahui kapan waktunya tanaman benar-benar memerlukan tambahan N dari pupuk akan sangat membantu, sehingga pupuk N yang diberikan akan langsung diserap. Usaha ini berdampak bagi peningkatan efisiensi penyerapan N yang nyata.

Tabel 3. Rata skor kehijauan daun dua varietas padi diukur dengan Bagan Warna Daun (BWD)

Perlakuan	Waelo
Kontrol	2,5
NP (-K)	3,5
NK (-P)	3,5
PK (-N)	2,5
NPK	3,5

Persediaan N yang cukup pada fase generatif sangat penting dalam memperlambat proses penuaan daun, mempertahankan fotosintesis selama fase pengisian gabah dan meningkatkan protein dalam gabah. Hasil analisis sidik ragam dari efek pemberian pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil gabah 2 varietas padi sawah disajikan pada Tabel 4.

Tanpa pupuk, tinggi tanaman rata-rata 51,1 cm, sedangkan dengan NPK tinggi tanaman bertambah signifikan (74,2 cm), seperti disajikan pada tabel 5. Perlakuan kombinasi pemupukan NP menghasilkan tanaman yang lebih tinggi daripada tanaman pada perlakuan NK, namun hasil GKG lebih rendah bila dipupuk NP daripada NK. Demikian juga dengan rata-rata jumlah anakan, tanaman pada perlakuan NK mempunyai jumlah anakan yang lebih banyak dibandingkan pada perlakuan NP ataupun PK walaupun secara statistik tidak nyata. Fungsi hara N untuk fotosintesis lebih dipacu bila diberi bersama K, hasil ini konsisten walaupun secara statistik tidak nyata. Serapan N tanaman juga terlihat lebih tinggi pada petak perlakuan NK dari pada perlakuan NP. Pengaruh kombinasi pupuk NK berbeda nyata dibandingkan pemupukan PK terhadap bobot 1000 biji. Hal ini mungkin disebabkan bahwa pupuk K jika diberi bersama pupuk N lebih mudah diserap oleh tanaman, terlihat nyata pada padi varietas Mekongga daripada varietas Memberamo.

Tabel 6 menunjukkan perbedaan hasil gabah dan bobot 1000 biji antar varietas. Varietas mekongga menunjukkan hasil yang lebih baik daripada

memberamo, masing-masing 3,34 kg petak⁻¹ dan 2,84 kg petak⁻¹, dengan bobot 1000 biji yang berbeda nyata antar varietas (25,71 g untuk var. mekongga dan 24,61 g untuk var. memberamo).

Jumlah anakan pada petak NK tidak berbeda nyata dibandingkan petak NPK (Tabel 5), ini berarti hara N dapat tersedia bila bersama dengan K. Hara P cukup tersedia dalam tanah dan tidak mempengaruhi jumlah anakan. Nitrogen mempercepat pertumbuhan tanaman, memperbesar ukuran daun, dan meningkatkan jumlah bulir per malai, sedangkan K membentuk jerami.

Produktivitas padi terendah diperoleh pada perlakuan kontrol, yaitu 2,12 kg GKG petak⁻¹ dan tidak berbeda nyata dengan hasil pada perlakuan PK (2,43 kg petak⁻¹). Sedangkan perlakuan NPK memberikan hasil tertinggi yaitu 3,27 kg GKG petak⁻¹. Hara NK berpengaruh terhadap semua parameter hasil.

Kandungan N tanah sesudah panen dan serapan hara N pada perlakuan pemupukan

Reaksi tanah (pH) sesudah panen pada petak tanpa pupuk dan petak yang dipupuk tidak berbeda nyata, hal ini menunjukkan bahwa aplikasi urea pada pemupukan awal dengan cara dibenamkan pada tanah macak-macak (lapisan reduksi tanah, kondisi anaerob) cukup efektif untuk menekan nitrifikasi. Sebaliknya, nitrifikasi terjadi pada tanah kering, sehingga pemupukan N terus menerus menjadi penyebab kemasaman tanah (Havlin *et al.*, 2005).

Ketersediaan N tanah akibat perlakuan pemupukan berpengaruh terhadap serapan N tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemupukan dan varietas secara mandiri serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kandungan N tanah sesudah panen dan demikian juga terhadap serapan N tanaman. Tingkat serapan hara N tertinggi adalah pada perlakuan NK oleh padi varietas mekongga (1,4% N) tidak berbeda dengan serapan N pada pemupukan NPK, namun berbeda nyata dibandingkan serapan varietas memberamo (0,8% N).

Tabel 4. Hasil sidik ragam: pertumbuhan dan hasil padi sawah

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan	Gabah Kering Panen (GKP)	Gabah Kering Giling (GKG)	Bobot 1000 biji (g)
Pupuk	**	**	**	**	**
Varietas	tn	tn	*	*	**
Pupuk x varietas	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: ** = sangat nyata (P < 0.01); * = nyata (P < 0.05); tn = tidak nyata

Tabel 5. Tinggi tanaman, jumlah anakan, hasil gabah dan bobot 1000 biji

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan	Gabah Kering Panen (GKP) (kg/petak)	Gabah Kering Giling (GKG) (kg/petak)	Bobot 1000 biji (g)
Kontrol	51,1 c	18,7 c	2,50 c	2,12 c	24,1 c
NP	66,5 b	22,3 bc	3,12 abc	2,74 abc	24,9 bc
NK	57,2 c	24,0 ab	3,4 ab	3,04 ab	25,6 b
PK	53,4 c	20,3 bc	2,77 bc	2,43 bc	24,5 c
NPK	74,2 a	26,4 a	3,64 a	3,27 a	26,6 a

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 0,05$.

Tabel 6. Hasil gabah antar varietas akibat pemupukan

Varietas	Gabah Kering Panen (GKP) (kg/petak)	Gabah Kering Giling (GKG) (kg/petak)	Bobot 1000 biji (g)
Memberamo	2,837 b	2,498 b	24,61 a
Mekongga	3,337 a	2,940 a	25,71 b

Tabel 7. Hasil Sidik Ragam: Reaksi tanah (pH) dan kandungan N tanah sesudah panen, serta Serapan N tanaman

Perlakuan	pH tanah	N-tanah sesudah panen (%)	Serapan N tanaman (%)
Pupuk	tn	*	**
Varietas	tn	**	**
Pupuk x varietas	tn	**	**

Hal ini menunjukkan bahwa varietas mekongga mempunyai daya serap N yang lebih tinggi dibandingkan varietas memberamo pada kondisi pemupukan yang sama. Bila pertumbuhan ditentukan hanya oleh cadangan hara tanah (petak kontrol), maka N-daun hanya 0,5%, 5 kg tiap 1 ton berat kering tanaman, termasuk rendah. Menurut Fairhurst *et al.* (2007), rata-rata kandungan N dalam jerami adalah 0,65%.

Respons kedua varietas terhadap N, hasil GKG pada petak NPK dikurangi hasil GKG pada petak PK adalah rata-rata 1,68 Mg ha⁻¹.

Tabel 8. Pengaruh interaksi pemupukan dan varietas terhadap serapan N tanaman (%)

Pupuk	Varietas	Kandungan N daun (%)
Kontrol	Mekongga	0,5 d
Kontrol	Memberamo	0,5 cd
PK	Memberamo	0,6 cd
NP	Mekongga	0,7 cd
NP	Memberamo	0,8 cd
NK	Memberamo	0,8 cd
PK	Mekongga	0,9 bc
NPK	Memberamo	1,2 ab
NPK	Mekongga	1,3 a
NK	Mekongga	1,4 a

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada $\alpha = 0,05$

Tabel 9. Rata-rata hasil GKP dan GKG (Mg ha⁻¹) dua varietas padi di Desa Waelo

Perlakuan	Hasil Gabah (Mg ha ⁻¹)	
	GKP	GKG
Kontrol	5,00	4,24
NP (0 K)	6,23 (1,23)	5,48 (1,24)
NK (0 P)	6,80 (1,80)	6,08 (1,84)
PK (0 N)	5,55 (0,55)	4,85 (0,62)
NPK	7,28 (2,28)	6,53 (2,29)

Angka dalam kurung adalah kenaikan hasil dibandingkan dengan kontrol.

Kenaikan hasil pada petak perlakuan pupuk dibandingkan dengan tanpa perlakuan pupuk, disajikan pada Tabel 9.

$$\text{Efisiensi agronomis (EA)} = \frac{\Delta Y}{N_r}$$

adalah selisih antara produksi padi dengan Y1 (yang dipupuk N) dan Y0 (yang tidak dipupuk N), dan N_r dosis pupuk. Diperoleh EA_N adalah 6.533-4.850 (kg ha⁻¹)/90 kg N ha⁻¹ adalah 18,7 kg kg⁻¹ pupuk. Menurut Fairhurst *et al.* (2007) bahwa EA_N yang optimal adalah dengan peningkatan hasil gabah antara 16,7 dan 25 kg per kg N pupuk. Untuk meningkatkan efisiensi agronomis perlu dilakukan perbaikan pengelolaan tanaman dan menyesuaikan takaran pupuk dengan tabel anjuran pada target hasil.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa: 1) pemupukan NK menghasilkan serapan N yang tinggi, namun pemupukan NPK secara bersamaan memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik pada padi sawah varietas Memberamo dan Mekongga; 2) serapan unsur hara N dan hasil gabah varietas mekongga lebih baik daripada varietas memberamo, dengan demikian dapat dikatakan bahwa di Waelo adalah lokasi yang lebih sesuai ditanami padi mekongga; 3) analisis tanah awal sebaiknya dijadikan patokan untuk suplai pupuk; dan 4) kepada petani di Waelo agar menyesuaikan dosis hara pemupukan dengan target hasil yang diharapkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bpk. Supri dan Siti atas bantuannya dalam pemeliharaan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

De Datta, S.K. 1989. Rice. In D.L. Plucknett & H.B. Sprague (Eds.) Detecting Mineral Nutrient Deficiencies in Tropical and Temperate Crops. Westview Press, Inc.

Dobermann, A. & T. Fairhurst. 2000. Rice: Nutrient Disorders and Nutrient Management. Potash & Phosphate Institute, Singapore, and IRRI, Manila.

Dobermann, A., C. Witt, S. Abdurachman, H.C. Gines, R. Nagarajan, T.T. Son, P.S. Tan, G.H. Wang, N.V. Chien, V.T.K. Thoa, C.V. Phung, P. Stalin, P. Muthukhrisan, V. Ravi, M. Babu, G.C. Simbahan, & M.A.A. Adviento. 2003. Soil

- fertility and indigenous nutrient supply in irrigated rice domains of Asia. *Agron. J.* **95**: 913-923.
- Dobermann A. 2000. Future Intensification of Irrigated Rice Systems. *In*: J.E. Sheehy, P.E. Mitchell, B. Hardy, (Eds.). Redesigning Rice Photosynthesis to Increase Yield. Makati City, Philipines/Amsterdam: International Rice Research Institute/Elsevier. pp. 229-247.
- Fageria, N.K. & B. Virupax. 1999. Nitrogen management for lowland rice production on an Inceptisol. Agricultural Research Service, USDA, NAA, AFSRC, Beaver.
- Fairhurst T., C. Witt, R. Buresh, & A. Dobermann. 2007. Padi, Panduan Praktis Pengelolaan Hara. Diterjemahkan oleh A. Widjono, IRRI.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Persindo, Jakarta.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Nelson, & W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. Pearson Prentice Hall, New Jersey. 515p.
- Janssen, B.H, F.C.T. Guiking, D. van der Eijk, E.M.A. Smailing, J. Wolf, & H. van Reuler. 1990. A system for Quantitative Evaluation of the Fertility of Tropical Soils (QUEFTS). *Geoderma* **46**: 299-318.
- Marschner, H. 1996. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Harcourt Brace Jovanovich Publisher, London.
- Mutert, E. & T.H. Fairhurst. 2002. Developments in rice production in Southeast Asia. *Better Crops Internat.* **15**: 1-6.
- Suryana, A. 2004. Rice research in Indonesia: Present approach and future direction. *In*: B. Saeful and Sunihardi (Eds.) Food Security and Prosperity Through Rice. Indonesian Center for Food Crops Research and Development, Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, Bogor.
- Wahid, A.S. 2003. Peningkatan efisiensi pupuk nitrogen pada padi sawah dan metoda bagan warna daun. *Jurnal Litbang Pertanian* **22**: 156-161.