

ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN PUPUK NITROGEN PADA PADI SAWAH DI TANAH INCEPTISOLS

Analysis of Nitrogen Fertilizer Efficiency in Rice in Inceptisols

Herniwati dan M. Basir Nappu

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 17,5 Makassar Sulawesi Selatan - Indonesia
Telp. (0411) 556449 Fax. (0411) 554522
E-mail: erni_bptpsulsel@yahoo.com

(Makalah diterima, 04 Mei 2017 – Disetujui, 03 Desember 2018)

ABSTRAK

Pengelolaan hara yang efektif dan efisien merupakan usaha untuk meningkatkan hasil padi dan berkaitan dengan kelestarian lingkungan. Penggunaan pupuk N yang merupakan hara esensial bagi tanaman padi perlu diketahui dosis yang optimum sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tingkat kesuburan tanah. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan dosis N yang optimum untuk mendapatkan hasil padi yang maksimal pada lahan sawah irigasi. Penelitian dilaksanakan di Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, selama dua musim tanam, dari bulan Januari hingga Agustus 2014. Musim tanam pertama berlangsung pada Januari hingga April 2014 (musim hujan), dan musim tanam kedua pada Mei hingga Agustus 2014 (musim kemarau). Percobaan di lapang menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Dosis pupuk N terdiri atas enam tingkat yaitu (N0) tanpa pupuk; (N1) 33,75 kg N/ha setara 75 kg Urea/ha; (N2) 67,50 kg N/ha setara 150 kg Urea/ha; (N3) 101,25 kg N/ha setara 225 kg Urea/ha; (N4) 135 kg N/ha setara 300 kg Urea/ha, dan dosis petani (N5) 168,75 kg N/ha setara 375 kg Urea/ha. Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman, panjang malai, jumlah gabah isi serta hasil padi sawah varietas Inpari-4 di lokasi penelitian dipengaruhi oleh pemupukan N. Penelitian pada musim hujan dan musim kemarau menunjukkan pemupukan N meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi dengan mengikuti pola kuadrat, dan dosis optimum pupuk N berbeda pada setiap musim. Kebutuhan pupuk N optimum untuk mendapatkan hasil maksimum pada musim hujan (6,78 t/ha) adalah 129 kg N/ha setara 282 kg Urea/ha, sedangkan pada musim kemarau dibutuhkan 131,57 kg N/ha setara 286 kg Urea/ha untuk mendapatkan hasil maksimum (7,15 t/ha). Dosis pupuk tersebut lebih efisien dibandingkan dengan yang diaplikasikan petani yaitu >300 kg urea/ha (setara 135 kg N/ha).

Kata kunci: rice, nitrogen, efisiensi, Inceptisols

ABSTRACT

Nutrient management strategies effectively and efficiently is an additional effort to improve the results obtained by farmers and related to environmental sustainability. The use of N fertilizer, which is an essential nutrient for rice plants, needs to know the optimum dosage according to plant needs and soil fertility. The research objective is to determine the optimum N dose to get the maximum rice yield in irrigated paddy fields. The study was conducted in Matoangin, Bantimurung District, Maros, South Sulawesi, for two planting seasons, from January to August 2014. The first planting season lasted from January to April 2014 (rainy season), and the second planting season from May to August 2014 (dry season). The experiment was used in a randomized block design with three replications. The dosage of N fertilizer consists of six levels, namely (N0) without fertilizer; (N1) 33.75 kg N / ha equivalent to 75 kg Urea / ha; (N2) 67.50 kg N / ha equivalent to 150 kg Urea / ha; (N3) 101,25 kg N / ha equivalent to 225 kg Urea / ha; (N4) 135 kg N / ha equivalent to 300 kg Urea / ha, and farmer dose (N5) 168.75 kg N / ha equivalent to 375 kg Urea / ha. The results showed plant height, panicle length, number of filled grain and yields of Inpari-4 rice at the study site were influenced by N fertilization. Research in the rainy and dry season showed fertilization N increased growth and yield of rice by following a quadratic pattern, and dosage the optimum N fertilizer is different in each season. The optimum N fertilizer requirements to obtain the maximum results in the rainy season (6.78 t / ha) is 129 kg N / ha equivalent of 282 kg of urea / ha, while in the dry season takes 131.57 kg N / ha equivalent of 286 kg urea / ha to get maximum yield (7.15 t / ha). The dosage of fertilizer is more efficient compared to that applied by farmers, namely > 300 kg urea / ha (equivalent to 135 kg N / ha).

Key words: rice, nitrogen, efficiency, Inceptisols

PENDAHULUAN

Padi salah satu komoditas strategis di Indonesia karena merupakan pangan pokok bagi sebagian besar penduduk. Hingga saat ini permintaan akan beras terus meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu produksi padi harus terus dipacu untuk memenuhi kebutuhan.

Tanaman padi pada dasarnya membutuhkan tanah dengan kesuburan yang tinggi agar diperoleh hasil maksimal. Pemupukan merupakan salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman selain input lainnya yang berasal dari dalam tanah, air irigasi, dan fiksasi nitrogen. *Output* yang dihasilkan adalah berupa gabah dan jerami. Kehilangan hara dapat diakibatkan oleh air perkolasi dalam bentuk gas, terutama nitrogen.

Inceptisols merupakan tanah yang belum matang (*immature*) dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibandingkan dengan tanah yang matang dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya (Hardjowigeno, 1993). *Inceptisols* dapat disebut sebagai tanah muda karena profilnya mengandung horizon yang diperkirakan terbentuk lebih cepat dan kebanyakan dari pertumbuhan bahan induk. Horizon pada tanah ini memperlihatkan pelapukan yang tinggi (Buckman dan Brandy, 1982). Tingkat kesuburan tanah *Inceptisols* umumnya relatif rendah. Oleh karena itu upaya pemupukan berimbang untuk meningkatkan kesuburannya sangat diperlukan.

Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan unsur hara makro yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi. N dikategorikan sebagai hara pembatas utama produksi dimana kekurangan unsur ini menyebabkan turunnya hasil karena sifatnya yang *mobile* di tanah sehingga sulit tersedia bagi tanaman. N sebagai hara esensial merupakan bahan penyusun asam-asam amino, protein, dan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis, serta bahan penyusun komponen inti sel (Jones and Kielland, 2002). Menurut Dobermen dan Fairhurst (2000), untuk menghasilkan gabah rata-rata 6 t/ha, tanaman padi membutuhkan 165 kg N yang berasal dari berbagai sumber hara.

Hara N dalam tanah bersifat *mobile* karena penguapan, tercuci, dan terbawa air permukaan. Pada tanah *Inceptisols* dan *Entisols* yang digenangi, kadar amonium dan larutan tanah yang meresap ke dalam tanah lebih tinggi daripada nitrat (Mulyani *et al.*, 2001). Selanjutnya Aggria *et al.* (2012) menyatakan konsentrasi $N-NH_4^+$ dalam tanah tergenang lebih tinggi daripada tanah kering, sebaliknya $N-NO_3^-$ lebih tinggi pada tanah kering.

Pupuk merupakan sarana produksi yang memegang peranan penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman padi. Salah satu permasalahan budi daya padi saat ini adalah penggunaan pupuk kimiawi secara terus menerus dengan dosis tinggi menimbulkan pengaruh negatif pada lingkungan dan menurunkan tingkat efisiensi pemupukan (Abdulrahman *et al.*, 2008). Petani

umumnya beranggapan bahwa untuk mendapatkan produksi tinggi diperlukan takaran pupuk N yang tinggi pula tanpa memperhatikan status hara yang ada dalam tanah. Kenyataannya, pemberian pupuk N yang berlebihan mengurangi hasil panen dan meningkatkan kehilangan N (Xiang *et al.*, 2008). Di Sulawesi Selatan, petani umumnya mengaplikasikan pupuk Urea dengan dosis cukup tinggi, yaitu 300 kg/ha atau setara 135 kg N/ha. Kondisi ini perlu dikaji untuk dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk N yang mulai langka di pasaran dan meningkatkan tambahan hasil padi yang diperoleh petani.

Magdoff (1991) menyatakan pemberian pupuk N dengan dosis optimum pada waktu yang tepat merupakan faktor yang sangat menentukan peningkatan produktivitas tanaman. Pemupukan berimbang dapat tercapai apabila memperhatikan status hara, dinamika hara tanah, dan kebutuhan tanaman untuk mencapai hasil optimum (Hartatik dan Setyorini, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pupuk N optimum untuk mendapatkan hasil maksimum pada tanaman padi sawah di tanah *Inceptisols*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, selama dua musim tanam, dari bulan Januari hingga Agustus 2014. Musim tanam pertama berlangsung pada Januari hingga April 2014 (musim hujan), dan musim tanam kedua pada Mei hingga Agustus 2014 (musim kemarau).

Percobaan di lapangan menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Dosis pupuk N terdiri atas enam tingkat yaitu (N0) tanpa pupuk; (N1) 33,75 kg N/ha setara 75 kg Urea/ha; (N2) 67,50 kg N/ha setara 150 kg Urea/ha; (N3) 101,25 kg N/ha setara 225 kg Urea/ha; (N4) 135 kg N/ha setara 300 kg Urea/ha, dan dosis petani (N5) 168,75 kg N/ha setara 375 kg Urea/ha.

Pupuk organik yang digunakan adalah kompos jerami padi yang diproses secara *in situ* di lahan sawah. Varietas yang ditanam adalah Inpari-4 dengan sistem tanam pindah, jarak tanam 20 x 10 x 40 cm. Petak percobaan berukuran 5 m x 6 m. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), panjang malai (cm), jumlah gabah isi per malai, hasil gabah kering giling (GKG) pada kadar air 14%, dihitung dari panen ubinan pada petak sawah berukuran 2,5 m x 2,5 m.

Data pengamatan dianalisis dengan analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%. Selanjutnya hasil (GKG) sebagai dependent variable (Y) dihubungkan dengan dosis pupuk N sebagai independent variable (X), kemudian dianalisis dengan model regresi kuadratik untuk mengetahui kebutuhan dosis pupuk N optimum yang dapat memberikan hasil maksimum. Model ini merupakan hubungan antara dosis

pupuk N dengan hasil(GKG) sebagai respons pemupukan dengan persamaan regresi:

$$RY = a+bX+cX^2$$

dimana:

RY = produksi GKG (t/ha)

X = dosis pupuk N (kg/ha)

a,b, dan c = konstanta

Penentuan dosis pupuk N optimum yang menunjukkan hasil maksimum menggunakan rumus turunan dari persamaan regresi:

$$dY/dX = b + 2cX = 0; X = -b/2c$$

dimana:

RY = hasil GKG (t/ha)

X = dosis pupuk N (kg/ha)

b dan c = konstanta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Lokasi penelitian merupakan lahan sawah jenis tanah *Inceptisols* yang diolah secara intensif dengan indeks pertanaman (IP) 300. Topografi lahan datar

dengan curah hujan rata-rata 1.600 mm/tahun, delapan bulan basah (Oktober - Mei), dan empat bulan kering (Juni - September). Hasil analisis sifat fisiokimia tanah (Tabel 1) menunjukkan tanah tergolong masam, kandungan C organik rendah, N total rendah, dan rasio C/N sedang, kandungan P tanah tinggi, dan kandungan K tanah rendah.

Tanah lokasi penelitian memiliki hararendah, kecuali P. Peningkatan ketersediaan P pada tanah yang digenangi antara lain disebabkan oleh reduksi ferri fosfat, pelepasan P dari ikatan Ca, Al, Fe, dan peningkatan pH tanah masam (Ponnampenuma, 1978). Untuk meningkatkan produktivitas lahan, hara pembatas ditambahkan ke dalam tanah melalui pemupukan.

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi pemupukan N baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi sawah varietas Inpari 4 (Tabel 2). Perlakuan N6 memberikan tinggi tanaman tertinggi pada musim hujan namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali perlakuan N0 dan N1. Di musim kemarau

Hasil uji F secara simultan dalam analisis regresi berganda terhadap tinggi tanaman menunjukkan aplikasi

Tabel 1. Karakteristik lahan percobaan. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

	Hasil analisis	Kategori
Tekstur		
- Pasir (%)	36	
- Debu (%)	52	
- Liat (%)	12	
C organik(%)	1,14	Rendah
N-total (%)	0,29	Rendah
C/N	13	Sedang
P ₂ O ₅ (HCl 25%)(mg/kg)	472	Tinggi
K ₂ O (HCl 25%)(cmol/kg)	9	Rendah
pH (H ₂ O)	5,07	Masam
KTK (cmol/kg)	22,34	Sedang

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman padi varietas Inpari-4 dengan berbagai tingkat pemupukan N Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

Dosis N	Tinggi tanaman (cm)	
	Musim Hujan	Musim Kemarau
N0	89,33 ^c	92,67 ^c
N1	101,97 ^b	99,23 ^b
N2	105,00 ^a	102,47 ^a
N3	105,33 ^a	102,97 ^a
N4	105,93 ^a	102,90 ^a
N5	106,00 ^a	102,80 ^a

KK = 7,26%

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

pemupukan N, baik pada musim hujan maupun musim kemarau, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi sawah varietas Inpari-4 (Tabel 3). Namun secara parsial masing-masing musim tanam tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman (Tabel 4). Model persamaan regresi berganda yang terbentuk untuk tinggi tanaman adalah $Y = -2182,421 - 15,470 x_1 + 38,452 x_2$.

Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, karena berperan memacu pertumbuhan vegetatif, penyusun komponen penting organ tanaman, sebagai unsur yang terlibat dalam proses fotosintesis, unsur kehidupan sel tanaman, penyusun klorofil dan

senyawa organik penting lainnya (Syekhfani, 1997). Pemberian N dengan dosis yang tinggi dapat memacu penambahan tinggi tanaman pada masa pertumbuhan. Namun dapat berakibat tanaman rebah karena rusaknya pembuluh *xylem* dan *floem*. Hal ini dapat menghambat pengangkutan hara dan mineral fotosintesis (Makarim dan Suhartatik, 2008). Dengan demikian, tinggi tanaman tidak selamanya berhubungan langsung dengan peningkatan hasil gabah.

Hasil analisis sidik ragam untuk menunjukkan bahwa pemberian pupuk N berpengaruh nyata terhadap panjang malai padi sawah (Tabel 5). Demikian juga hasil uji F simultan analisis regresi berganda terhadap panjang malai

Tabel 3. Uji koefisien regresi secara simultan (uji F) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap tinggi tanaman padi varietas Inpari-4. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

ANOVA ^a					
Model	Sum of squares	Df	Mean square	.	Sig.
Regression	17265,954	2	8632,977	9,709	,049 ^b
Residual	2667,640	3	889,213		
Total	19933,594	5			

a. Dependent variable: dosis

Tabel 4. Uji koefisien regresi secara parsial (uji t) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap tinggi tanaman padi varietas Inpari-4. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014.

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized coefficients			Standardized coefficients	
	B	Std. error	Beta	t	Sig.
Constant	-2182,421	601,686		-3,627	,036
Musim Hujan	-15,470	8,453	-1,606	-1,830	,165
Musim Kemarau	38,452	14,028	2,405	2,741	,071

a. Dependent Variable: dosis

Tabel 5. Rata-rata panjang malai padi sawah varietas Inpari-4 pada berbagai tingkat pemupukan N. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014.

Dosis N	Panjang malai (cm)	
	Musim Hujan	Musim Kemarau
N0	24,43 ^{bc}	22,00 ^b
N1	24,03 ^c	23,70 ^a
N2	24,90 ^{ab}	25,00 ^a
N3	25,57 ^{ab}	25,63 ^a
N4	26,10 ^a	25,93 ^a
N5	24,63 ^c	25,60 ^a

KK = 4,26%

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

menunjukkan pemberian pupuk N berpengaruh nyata terhadap panjang malai padi sawah (Tabel 6). Hasil uji-t parsial menunjukkan pemupukan N memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap panjang malai pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau (Tabel 7). Malai merupakan salah satu komponen penentu hasil tanaman padi karena malai penopang gabah yang merupakan *sink* yang perlu dipenuhi dengan materi/ fotosintesis dari berbagai *source* dalam tanaman. Suplai N pada stadia pemisahan sel-sel primordia buku leher

malai dapat merangsang pembentukan malai betina yang menghasilkan cabang-cabang primer maupun sekunder yang dapat merupakan tempat tangkai buah (*pedicel*) untuk tumbuh (Matsushima, 1980).

Pengamatan terhadap gabah isi per malai yang dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk N memberikan pengaruh yang nyata (Tabel 8). Pengamatan terhadap gabah isi per malai berdasarkan uji F simultan analisis regresi berganda menunjukkan pemberian pupuk N memberikan pengaruh yang nyata

Tabel 6. Uji koefisien regresi secara simultan (uji F) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap panjang malai padi varietas Inpari-4. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

ANOVA ^a						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	18511,485	2	9255,743	19,525	0,019 ^b
	Residual	1422,109	3	474,036		
	Total	19933,594	5			

a. Dependent Variable: Dosis

Tabel 7. Uji koefisien regresi secara parsial (uji t) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap panjang malai padi varietas Inpari-4. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients		Sig.
	B	Std. error	Beta	t	
Constant	-1685,845	318,366		-5,295	,013
Malai_Kemarau	13,432	9,645	,308	1,393	,258
Malai_Hujan	57,023	17,568	,718	3,246	,048

a. Dependent variable: Dosis

Tabel 8. Rata-rata jumlah gabah isi per malai pada sawah varietas Inpari-4 pada berbagai tingkat pemupukan N Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

Dosis N	Gabah isi per malai	
	Musim Hujan	Musim Kemarau
N0	106,33 ^b	94,53 ^c
N1	114,80 ^b	124,80 ^b
N2	129,16 ^a	126,36 ^b
N3	139,16 ^a	136,60 ^a
N4	138,36 ^a	135,76 ^a
N5	135,56 ^a	134,53 ^a

KK = 6,67%

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

(Tabel 9), namun secara parsial berdasarkan uji t tidak nyata, baik pada musim hujan maupun musim kemarau (Tabel 10). Pemberian pupuk N dan/atau bahan organik yang optimal sesuai dengan kondisi lahan/iklim dapat meningkatkan jumlah gabah (Yoshida, 1981).Pengisian gabah sangat mempengaruhi hasil tanaman padi.

Hasil analisis sidik ragam terhadap produksi gabah kering Giling (GKG) pada musim hujan menunjukkan bahwa perlakuan N3 yang memiliki produksi GKG tertinggi (7,46 ton/ha) berbeda nyata dengan perlakuan N0, N1,dan N2 (Tabel 11). Hal ini menunjukkan adanya kontribusi dosis pupuk N terhadap peningkatan hasil padi varietas Inpari-4 pada musim hujan maupun musim

kemarau.Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Kasno dan Setyorini (2008) bahwa kebiasaan penggunaan pupuk N oleh petani pada tanah *Inceptisols* Karanganyar, Jawa Tengah, 450 kg/ha memberikan neraca hara N yang positif yang menunjukkan takaran pupuk yang terlalu tinggi, sehingga praktek tersebut kurang efisien.

Produksi GKG di musim kemarau, perlakuan N3 (7,28 ton/ha) memberikan produksi tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali perlakuan N4. Terlihat bahwa dosis N yang tinggi pada penelitian ini tidak berbanding lurus dengan peningkatan produksi (Tabel 11). Analisis regresi berganda dengan uji F simultan, pemupukan N memberikan pengaruh yang

Tabel 9. Uji koefisien regresi secara simultan (uji F) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap gabah isi per malai padi varietas Inpari-4 Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014.

ANOVA ^a					
Model	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Regression	17094,152	2	8547,076	9,030	0,04 ^b
Residual	2839,442	3	946,481		
Total	19933,594	5			

a. Dependent variable: Dosis

Tabel 10. Uji koefisien regresi secara parsial (uji t) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap gabah isi per malai padi varietas Inpari-4 Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan,2014.

Model	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients		Sig.
	B	Std. Error	Beta	T	
Constant	-445,983	125,436		-3,555	,038
Malai_Kemarau	-,625	1,924	-,159	-,325	,767
Malai_Hujan	4,767	2,190	1,066	2,176	,118

a. Dependent variable: Dosis

Tabel 11. Rata-rata hasilgabah kering giling (GKG) padisawahvarietas Inpari-4 pada berbagai tingkat pemupukan N.Desas Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan,2014

Dosis N	Hasil (t/ha GKG)	
	Musim Hujan	Musim Kemarau
N0	3,17 d	2,84 c
N1	4,30 c	4,02 b
N2	5,83 b	5,42 b
N3	7,46 a	7,28 a
N4	7,14 a	6,53 a
N5	6,80 ab	5,17 b

KK = 7,89%

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

nyata secara bersama sama pada dua musim tanam terhadap hasil gabah kering giling (GKG) (Tabel 12). Uji secara parsial pada musim hujan dan musim kemarau juga menunjukkan pebedaan yang nyata (Tabel 13). Abdulrahman *et al.*, (2008) mengatakan kecenderungan penggunaan pupuk dengan dosis tinggi merupakan pemborosan dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Proses nitrifikasi dari sisa unsur NH_4^+ dalam jumlah yang banyak ditambah dengan sisa unsur NO_3^- yang tidak diserap tanaman akan meningkatkan akumulasi NO_3^- dalam lapisan tanah.

Penelitian Kamsurya *et al.* (2002) di Kelurahan Klandungan Malang, Jawa Timur, menunjukkan penambahan dosis pupuk N dapat meningkatkan hasil gabah kering. Tanpa pupuk N, tanaman hanya menghasilkan 2,77 t/ha gabah kering. Pemupukan 50 kg N/ha menghasilkan 3,59 t/ha. Pemberian pupuk 100 kg N/ha diperoleh hasil 4,63 t/ha gabah kering, sedangkan pemupukan 150 kg N/ha menghasilkan gabah kering 6,59 t/ha.

Kebutuhan N Tanaman

Hasil analisis regresi menunjukkan pengaruh pemupukan N terhadap hasil padi bersifat kuadratik (Gambar 1). Kebutuhan pupuk optimum agar tanaman dapat berproduksi maksimum dapat dilihat dari model regresi kuadratik hubungan antara dosis pupuk dengan hasil tanaman sebagai respons pemupukan (Liferdi, 2009).

Berdasarkan persamaan regresi (Tabel 14) menunjukkan bahwa hasil tanaman berkorelasi dengan dosis pupuk N yang ditambahkan pada musim hujan ($R^2 = 0,954$) maupun pada musim kemarau ($R^2 = 0,934$). Hasil uji regresi kuadratik pada kedua musim tanam tersebut menunjukkan dosis optimum pupuk N untuk mendapatkan hasil maksimum pada musim hujan (6,78 t/ha) adalah 129 kg N/ha, setara dengan 282 kg Urea/ha, sedangkan pada musim kemarau dibutuhkan 131,57 kg N/ha yang setara dengan 286 kg Urea/ha untuk mendapatkan hasil maksimum (7,15 t/ha). Dibandingkan

Tabel 12. Uji koefisien regresi secara simultan (uji F) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap hasil padi varietas Inpari-4 Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

ANOVA ^a					
Model	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Regression	19632,932	2	9816,466	97,949	0,002 ^b
Residual	300,662	3	100,221		
Total	19933,594	5			

a. Dependent variable: dosis

Tabel 13. Uji koefisien regresi secara parsial (uji-t) dalam analisis regresi berganda pada pemupukan N terhadap hasil padi varietas Inpari-4. Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014.

Model	Coefficients ^a				
	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients		
	B	Std. error	Beta	t	Sig.
Constant	-101,752	15,637		-6,507	0,007
Produksi_MK	-56,717	8,828	-1,454	-6,424	0,008
Produksi_MH	83,278	8,331	2,263	9,996	0,002

a. Dependent variable: dosis

Tabel 14. Hasil uji regresi pemberian pupuk N terhadap hasil padi varietas Inpati-4, Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

Musim tanam	Persamaan	R ²	Dosis optimum (kg N/ha)
Musim Hujan	$Y = 2,88 + 0,06x - 0,000231 x^2$	0,954	129,87
Musim Kemarau	$Y = 2,55 + 0,07x - 0,000266x^2$	0,934	131,57

dengan dosis pupuk N ditingkat petani di Sulawesi Selatan yaitu >300 kg Urea/ha, maka dosis N pada penelitian ini lebih rendah sehingga lebih efisien dengan perolehan hasil yang lebih tinggi.

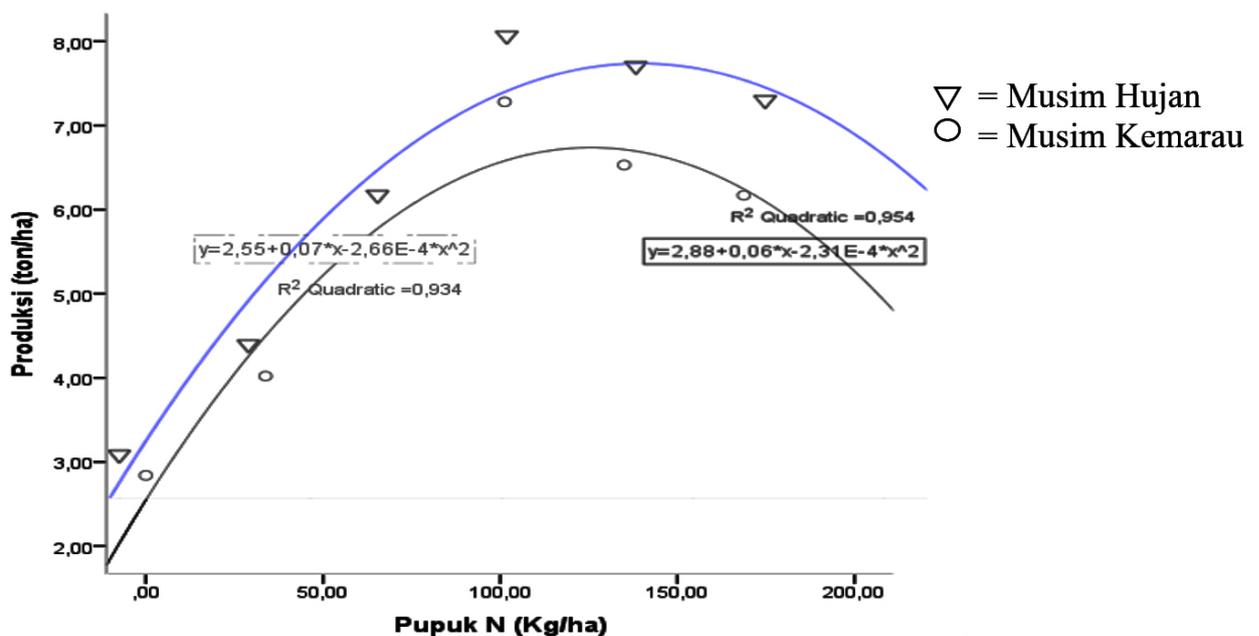
Data tersebut menunjukkan hasil padi sawah memiliki tanggap yang tinggi terhadap penambahan pupuk N. Penambahan pupuk N sampai batas tertentu (dosis optimum) dapat meningkatkan hasil padi mengikuti pola kuadrat (Gambar 1). Pemberian pupuk dosis secara optimum dapat mengurangi penggunaan pupuk di petani 15-20% dengan hasil maksimal hingga 20% lebih tinggi. Sebaliknya, penambahan pupuk N melebihi dosis optimum akan menurunkan hasil. Shah *et al.* (2003) menyatakan kekurangan N merupakan salah satu faktor pembatas hasil yang utama pada komoditas biji-bijian.

Efisiensi penggunaan pupuk N merupakan usaha untuk memberikan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga tanaman padi mudah menyerap unsur hara secara optimal dan mengurangi tingkat kehilangan N akibat akumulasi N pada lapisan tanah dalam bentuk NH₄ dan NO₃ atau menjadi gas NO_x (Triyono *et al.*, 2013). Menurut Prasad (2009), faktor yang mempengaruhi efisiensi pupuk N adalah (a) rasio respons tanaman (*crop response ratio*) terhadap pemberian pupuk tunggal (pupukN) atau pupuk majemuk (NPK) yang berkaitan dengan produktivitas tanaman, (b) *recovery*

efficiency, (c) *physiological efficiency* yang merupakan tingkat kemampuan tanaman menyerap unsur hara, dan (d) *partial factor of productivity of fertilizer* yang merupakan perbandingan unsur hara yang terkandung dalam pupuk. Selain itu disarankan memberikan nutrisi secara berimbang dengan aplikasi pupuk anorganik yang diimbangi dengan pemberian pupuk organik yang dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik. Kombinasi pupuk anorganik dan organik dapat meningkatkan hasil padi sawah 7,3-36,8% di Sulawesi Selatan (Herniwati *et.al.*, 2014).

KESIMPULAN

Pengkajian ini menunjukkan adanya kontribusi pemupukan N terhadap pertumbuhan tanaman padi Inpari-4 maupun capaian hasil pada musim hujan dan musim kemarau. Kebutuhan pupuk N optimum untuk mendapatkan hasil maksimum pada musim hujan (6,78 t/ha) adalah 129 kg N/ha atau setara dengan 282 kg Urea/ha, sedangkan pada musim kemarau dibutuhkan 131,57 kg N/ha yang setara dengan 286 kg Urea/ha untuk mendapatkan hasil maksimum (7,15 t/ha), lebih efisien dibanding dosis N yang diterapkan petani (> 300 kg Urea/ha).



Gambar 1. Hubungan antara hasil padi(GKG)dan dosis pupuk N terhadap tanaman padi sawah varietas Inpari-4 Desa Matoangin, Kecamatan Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, 2014

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Benyamin Saranga yang telah membantu pelaksanaan penelitian di lapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., H. Sembiring, dan Suyamto. 2008. Pemupukan Tanaman Padi. Padi, Inovasi Teknologi Produksi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. pp.123-163.
- Aggria, L., A. Kasno, and S. Rochayati, 2012. Effect of organic matter on nitrogen mineralization in flooded and dry soil. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science* 7(8): 586—590.
- Buckman, H.O dan N.C Brandy, 1982. Ilmu Tanah. Penerbit Bhartara Karya Aksara. Jakarta. 788 p.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst.2000. Rice: Nutrient Disordest and Nutrient Management. Makati :International Rice Research Institute. 191 p.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Presindo. Jakarta 320 p.
- Herniwati., Sahardi, dan F. Djufry. 2014. Analisis Ragam Gabungan Lintas Lokasi Pemupukan Padi Sawah di Kabupaen Gowa Sulawesi Selatan. *Jurnal Informatika Pertanian* 23 (2) : 175-184.
- Jones, D. L. And K. Kielland. 2002. Soil Amino Acid Turnover Dominetes The Nitrogen Flux in Permafrost-Domineted Taiga Forest Soils. *Soil Bio. Biochem* 34:209-219.
- Kamsurya, M.Y, H. T. Sebayang, dan B. Guritno. 2002. Pengaruh Pemupukan Nitrogen Pada Lahan Tanpa Olah Tanah dengan Herbisida Glifosat terhadap pertumbuhan beberapa varietas padi. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Kasno, A. dan D.Setyorini. 2008. Neraca hara N, P dan K pada tanah inceptisols dengan pupuk majemuk pada padi. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 27 (3) : 141 – 147.
- Liferdi, L. 2009. Analisis Jaringan Daun Sebagai Alat Untuk Menentukan Status Hara Fosfor Pada Tanaman Manggis. *J. Hortikultura* 19(3) :324-333.
- Magdoff, F. R. 1991. Managing Nitrogen For Suistainable Corn System: Problem And Possibilities. *Am. J. Altern, Agric.* 6: 3-8.
- Makarim dan Suhartatik, 2008. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta pp. 295-330
- Matsushima, S. 1980. Pratices of stable and high yielding rice cultivation. In: *Rice cultivation for the million.* Tokyo, Japan Scientific Societies. pp. 141-144.
- Mulyani, N. S., M.E. Suryadi, S.Dwiningsih, dan Haryanto. 2001. Dinamika hara nitrogen pada tanah sawah. *Jurnal tanah dan Iklim* (19):14-25.
- Ponnamperuma, F. N. 1978. Electrochemical changes in submerged soil and the growth of rice. *IRRI. Philippines (PHI): IRRI Los Banos.* pp. 421-444
- Prasad, R. 2009. Efficient Fertilizer Use: The Key to Food Security and Better Enviroment. *Journal Of Tropical Agriculture* 47: 1-17.
- Shah, Z., S. H. Shah, M. B. And Peoples, G. D. Schwenke and D. F. Herriedge. 2003. Crop Residue and Fertilizer N Effect on Nitrogen Fixation and Yields of Legume-Cereal Rotations and Soil Organic Fertility. *Field Crops Res.* 83: 1-11.
- Syekhfani. 1997. Hara Air Tanah dan Tanaman. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp. 80-91.
- Triyono, A., Purwanto, and Budiono. 2013. Efisiensi Penggunaan Pupuk-N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat pada Lahan Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan.* Universitas Diponegoro. Semarang. pp.526-531.
- Xiang, Y., Jiyun, J., Ping, H.E., Ming-zao, L. 2008. Recent Advances on The Technologies to Increase Fertilizer Use Efficiency. *Agricultural Sciences in China* 7(4): 469-479.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of rice Crop Science.* International Rice Research Institute. 269 p.