

RESPONS TANAMAN PADI TERHADAP PUPUK NITROGEN DI LAHAN SAWAH IRIGASI

Ani Susilawati dan Khairil Anwar

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Jalan Kebun Karet Lok Tabat PO Bok 31, Banjarbaru

ABSTRACT

Effect of Nitrogen Fertilizer on Irrigated Rice. Nitrogen represents the main nutrient needed by the rice plant and most farmers apply urea fertilizer as source of nitrogen for their crops. The efficiency of urea was very low, and therefore, it required a correct rate to be applied at particular growth stages in a particular location. An experiment to evaluate the response of irrigated rice crops to urea fertilizer has been carried out in Ponggalaman, Banjar District, South Kalimantan. Treatments were urea fertilizer applied at the rates of: 0, 30, 60, 90, and 120 kg N/ha, arranged in a Randomized Block Design with five replications. Results of the experiment indicated that the urea prill improved plant height, numbers of tillers/hill, numbers of panicle/hill, numbers of filled grains/penicle, 1,000 grains weight, dry matter weight, the content of N in dried biomass and grains, and the content NH_4^+ soil. Application of urea at the rate of 90 kg N/ha was appropriate to produce a total of 5,26 t/ha of rice grain.

Key words: *Rice, fertilize the N, irrigation farm.*

ABSTRAK

Nitrogen merupakan hara utama yang diperlukan tanaman padi, dan sebagian besar petani menggunakan pupuk urea prill sebagai sumber utama hara nitrogen. Efisiensi pupuk tersebut sangat rendah, karena itu dibutuhkan takaran yang tepat sesuai respons tanaman padi pada tiap tipologi lahan spesifik. Penelitian untuk mengevaluasi respons tanaman padi terhadap pupuk urea prill di lahan sawah irigasi telah dilakukan di Desa Ponggalaman, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Perlakuan berupa dosis pupuk urea prill 0 kg, 30 kg, 60 kg, 90 kg, dan 120 kg N/ha, disusun dalam rancangan acak kelompok dengan lima ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk urea prill meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan/rumpun, jumlah malai/rumpun, jumlah

gabah/malai, gabah isi, bobot 1.000 butir gabah, berat brangkasian kering, bobot gabah, kandungan N brangkasian dan gabah, serta kandungan NH_4^+ tanah setelah panen. Pupuk urea dengan dosis 90 kg N/ha menghasilkan gabah sebesar 5,26 t/ha. Di antara komponen hasil, jumlah malai/rumpun sangat berperan terhadap hasil gabah kering. Makin tinggi takaran pupuk N yang diberikan, makin tinggi kandungan N dalam brangkasian, sedangkan terhadap kandungan N dalam gabah bersifat kuadratik. Urea prill juga meningkatkan klorofil daun, NH_4^+ dalam tanah, dan menurunkan pH tanah.

Kata kunci: Padi, pupuk N, lahan irigasi.

PENDAHULUAN

Harga pupuk urea prill (butiran) dari tahun ke tahun terus meningkat sehubungan dengan kebijakan pemerintah menghilangkan subsidi pupuk, hal ini menyebabkan biaya produksi para petani terus meningkat untuk menghasilkan suatu nilai produksi yang sama, sehingga keuntungan petani terus menurun. Kondisi ini menuntut kepada penciptaan teknologi produksi yang efisien dalam penggunaan faktor produksi, salah satunya dalam penggunaan pupuk (Badan Litbang Pertanian 1989).

Dalam peningkatan produksi padi dan pencapaian swasembada beras, penggunaan pupuk buatan merupakan kunci utama. Kebutuhan pupuk akan terus meningkat selaras dengan upaya peningkatan produksi. Peningkatan ini terjadi sejak diperkenalkannya varietas padi unggul oleh IRRI (Taslim *et al.* 1989).

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro yang paling banyak diperlukan tanaman padi, dan umumnya ketersediaanya sangat rendah dalam tanah. Oleh karena itu paling banyak diperlukan oleh petani, dan umumnya ditambahkan dalam bentuk pupuk buatan (Manwan dan Fagi 1989), yaitu dalam bentuk urea prill (butiran).

Menurut Patrick dan Reddy (1976), hanya 56–60% pupuk N yang diberikan diserap oleh tanaman, sisanya hilang dengan berbagai cara. Pendapat ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk N perlu ditingkatkan efisiensinya, salah satunya dengan melakukan penelitian spesifik lokasi, karena respon dan tingkat efisiensi pemupukan N dipengaruhi oleh banyak faktor, menurut Taslim *et al.* (1989), antara lain kesuburan tanah, varietas yang digunakan, musim tanam, waktu pemberian, macam pupuk, dan cara budidaya lainnya.

Lahan irigasi di Indonesia terdapat cukup luas, yang tersebar di beberapa provinsi. Umumnya merupakan lahan yang sangat produktif dengan intensitas tanam yang tinggi sehingga memerlukan pupuk yang sangat banyak. Diantara semua pupuk yang ada, pupuk urea prill merupakan pupuk yang paling banyak

digunakan petani, karena itu perlu diketahui takaran yang tepat pada lahan irigasi tersebut sehingga efisiensi penggunaan pupuk dan keuntungan petani dapat ditingkatkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah irigasi Riam Kanan, desa Penggalaman, Kabupaten Banjar, Propinsi Kalimantan Selatan pada musim hujan. Perlakuan berupa takaran pupuk urea prill 0 kg, 30 kg, 60 kg, 90 kg, dan 120 kg N/ha, dan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan lima ulangan.

Persiapan lahan dilakukan berupa bajak, glebek dan garu sehingga melumpur secara merata. Bibit padi varietas IR66 yang telah berumur 20 HST dan secara visual sehat ditanam 5 batang per lubang dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm pada petakan 5 m x 4m. Diberikan pupuk dasar berupa 75 kg P_2O_5 /ha (SP36) dan 90 kg K_2O /ha (KCl). Pupuk urea prill diberikan dua kali yaitu pada 50% saat tanam dan 50% pada umur 42 HST, pupuk P diberikan sekaligus sesaat sebelum tanam, sedangkan pupuk K diberikan 2 kali yaitu saat tanam dan pada umur 30 HST. Penyiangan dilakukan pada umur 21 dan 42 HST. Pengendalian hama penyakit dilakukan bila ada serangan. Dilakukan analisis tanah awal (kedalaman 0–25 cm) dan pengamatan pertumbuhan, komponen hasil padi dan hasil gabah, serta berat bobot brangkas kering. Dilakukan analisis kandungan N brangkas, N gabah dan NH_4 tanah. Selain itu, juga dilakukan pengukuran chlorofil daun, temperatur, dan pH tanah pada umur 21 HST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian termasuk lahan beririgasi yang bersumber dari irigasi Riam Kanan, Kalimantan Selatan. Macam tanah termasuk *Endoaquept*. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah lokasi penelitian termasuk tanah masam dengan kandungan N yang rendah (Tabel 1), karena itu tanah tersebut membutuhkan pemberian pupuk N agar tanaman padi dapat tumbuh dengan baik. Selama masa pertanaman, curah hujan sangat rendah, hanya terjadi pada bulan pertama pertanaman (Tabel 2), karena itu sumber air utama selama masa pertanaman padi adalah air irigasi. Pasokan N dari air irigasi relatif rendah (kandungan air irigasi = 21–34 ppm N dan pH = 6,4–6,5), demikian juga N dari air hujan (kandungan air hujan = 30–32 ppm N dan pH = 4,9–5,5), karena itu sumber N dari pupuk yang diberikan lebih berperan dalam meningkatkan hasil padi.

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia tanah lokasi penelitian

Sifat kimia tanah	Nilai	Kriteria PPT
pH H ₂ O (%)	4,52	masam
C-organik	1,76	rendah
N-total (%)	0,20	rendah
P-total (mg/100 g P ₂ O ₅)	19	rendah
K-Total (mg/100 g K ₂ O)	18	rendah
KTK (me/100 g)	17,56	sedang
KB (%)	42	sedang
Tekstur	Liat berdebu	

Keterangan: PPT = Pusat Penelitian Tanah (1983).

Tabel 2. Curah hujan selama penelitian

Bulan	Curah hujan (mm)	Kegiatan
April	436	Persiapan
Mei	121	Tanam
Juni	0	Pemeliharaan
Juli	9	Pemeliharaan
Agustus	0	Panen

Pertumbuhan dan Komponen Hasil

Pemberian pupuk urea prill meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan/rumpun, jumlah malai/rumpun, jumlah gabah/malai, persen gabah isi dan berat 1.000 biji gabah isi (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk N sangat diperlukan dalam fase vegetatif dan generatif sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan komponen hasil, yang akan mempengaruhi hasil gabah dan berat brangkasan kering. Hasil ini juga menunjukkan bahwa nitrogen diperlukan selama masa pertanaman padi, baik vegetatif maupun generatif. Hal ini sesuai pendapat Hakim *et al.* (1986) bahwa N diperlukan tanaman sepanjang pertumbuhannya. Menurut Syarif (1986), nitrogen merupakan hara utama dan merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat, yang merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Adanya pengaruh pupuk N dalam meningkatkan hasil gabah juga dilaporkan Taslim *et al.* (1989), Sudarman *et al.* (1990), Anwar (1990), Jumberi *et al.* (1991), dan Anwar *et al.* (1992).

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk urea prill terhadap pertumbuhan dan komponen hasil

Takaran pupuk urea (kg N/ha)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan/rumpun	Jumlah malai/rumpun	Jumlah gabah/malai	Gabah isi (%)	Bobot 1000 butir gabah isi (g)
0	54,08 a	17,40 ab	8,84 a	86,50 a	87,59 a	22,78 a
30	57,36 a	18,64 ab	12,60 b	102,46 b	93,52 c	24,32 b
60	61,52 ab	18,88 ab	13,54 b	108,10 bc	90,68 b	24,22 ab
90	67,10 b	22,84 ab	16,44 c	115,22 c	91,45 bc	25,47 b
120	62,32 ab	23,20 b	16,44 c	114,52 c	90,34 b	24,74 b

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tabel 4. Nilai korelasi semua parameter pengamatan

	TT	JAR	JMR	JGM	PGI	B1000	BGK	BBK	N-B	N-G
TT	-									
JAR	0,62**	-								
JMR	0,64**	0,64**	-							
JGM	0,65**	0,49*	0,88**	-						
PGI	0,04ns	0,07ns	0,28ns		-					
B1000	0,43*	0,44*	0,66**	0,42*	0,33ns	-				
BGK	0,54**	0,47*	0,79**	0,72**	0,34ns	0,50*	-			
BBK	0,53**	0,46*	0,79**	0,80**	0,41*	0,48*	0,83**	-		
N-B	0,52**	0,40*	0,73**	0,71**	0,00ns	0,41*	0,68**	0,63**	-	
N-G	0,46*	0,35ns	0,83**	0,82**	0,35ns	0,58**	0,73**	0,71**	0,72**	-
N-T	0,18ns	0,00ns	0,34ns	0,40*	0,14ns	0,14ns	0,10ns	0,17ns	0,26ns	0,52**

Keterangan: TT = tinggi tanaman, JAR = jumlah anakan/rumpun, JMR = jumlah malai/rumpun, JGM = jumlah gabah/malai, PGI = persen gabah isi, B1.000 = bobot 1.000 butir gabah isi, BGK = berat gabah kering, BBK = berat berangkasan kering, N-B = N-brangkasan, N-G = N-gabah, N-T = N-tanah. * = nyata pada uji 5%, ** = nyata pada uji 1%.

Dalam Tabel 3 terlihat bahwa takaran pupuk urea untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman (tinggi dan jumlah anakan/rumpun) berada pada takaran 90 kg N/ha. Sedangkan untuk memperbaiki nilai komponen hasil (jumlah malai/rumpun, jumlah gabah/malai, % gabah isi, dan bobot 1000 butir gabah isi) berada pada takaran 30–90 kg N/ha. Hasil ini menunjukkan bahwa takaran maksimal untuk memperbaiki fase vegetatif dan generatif tanaman padi di lahan irigasi adalah 90 kg N/ha.

Dari hasil studi korelasi (Tabel 4) diketahui bahwa tinggi tanaman dan jumlah anakan/rumpun berkorelasi positif dengan berat brangkasan kering. Hasil ini menunjukkan semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah anakan akan meningkatkan berat brangkasan kering, hal ini karena brangkasan berasal dari anakan/rumpun.

Berat Gabah dan Brangkasan

Hasil padi yang diakibatkan perbedaan takaran pupuk yang diberikan dapat dilihat dari berat gabah dan brangkasan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea prill meningkatkan berat gabah dan brangkasan kering. Takaran untuk meningkatkan berat gabah dan brangkasan kering berada pada 90 kg N/ha. Pada takaran tersebut dihasilkan gabah kering sebesar 5,26 t/ha (Tabel 5). Hasil ini menunjukkan bahwa takaran yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang signifikan adalah 90 kg N/ha selaras dengan takaran yang diperlukan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman dan komponen hasil.

Hasil studi korelasi (Tabel 4) menunjukkan bahwa berat gabah berkorelasi positif dengan jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, dan berat 1.000 biji gabah isi. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga komponen hasil ini saling mendukung dalam peningkatan berat gabah yang terukur. Dari nilai korelasi tersebut terlihat bahwa komponen hasil yang mempunyai nilai korelasi tinggi adalah jumlah malai per rumpun ($r = 0,79^{**}$) dan jumlah gabah per malai ($r = 0,72^{**}$). Hasil ini menunjukkan bahwa dari keempat komponen hasil, jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai yang paling berperan terhadap peningkatan berat gabah.

Tabel 5. Pengaruh pemberian urea prill terhadap berat gabah dan brangkasan

Takaran pupuk urea (kg N/ha)	Berat gabah (t/ha)	Berat brangkasan (g/10 rumpun)
0	2,67 a	53,14 a
30	3,22 a	98,20 b
60	4,29 b	106,55 b
90	5,26 c	139,30 c
120	5,40 c	114,05 bc

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

Serapan N dan Ketersediaan N-tanah

Serapan N merupakan ukuran kandungan N yang ada dalam jaringan tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea prill juga mempengaruhi kandungan N dalam gabah dan brangkasan. Dari uji rata-rata, terlihat bahwa takaran yang mampu meningkatkan serapan tanaman terhadap N antara 90–120 kg N/ha (Tabel 6). Hasil ini masih selaras dengan respons tanaman padi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil gabah. Hasil studi korelasi (Tabel 4) menunjukkan bahwa nilai N-gabah dan N-brangkasan berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, jumlah malai/rumpun, jumlah gabah/malai, bobot 1.000 butir gabah isi, berat gabah, dan berat brangkasan kering. Semakin tinggi takaran pupuk urea yang diberikan semakin besar kandungan N dalam gabah dan brangkasan. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa hubungan kandungan N dalam brangkasan dengan takaran N bersifat linear ($Y_{N-brangkasan} = 1,171 + 0,0035 \text{ urea}$; $r = 0,90^{**}$), sedangkan hubungan kandungan N dalam gabah dengan takaran N bersifat kuadratik ($Y_{N-gabah} = 1,032 + 0,0029 \text{ urea} - 0,00001 \text{ urea}^2$; $R^2 = 0,69^*$). Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk N yang diberikan diserap oleh tanaman dan dimanfaatkan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman, komponen hasil dan hasil tanaman padi.

Pemberian pupuk urea dengan takaran 30 kg N/ha juga meningkatkan NH_4 -tanah (Tabel 6). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian pupuk urea lebih dari takaran tersebut tidak efektif dalam meningkatkan NH_4 dalam larutan tanah, hal ini diduga karena takaran 30 kg N/ha merupakan takaran seimbang antara yang dapat diikat oleh tanah dalam kompleks adsorpsi dengan yang diambil tanaman padi sehingga tidak mudah tercuci.

Tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap kandungan N brangkasan, gabah dan NH_4 dalam tanah

Takaran pupuk urea (kg N/ha)	N- brangkasan (%)	N-gabah (%)	NH_4 -tanah (ppm)
0	1,19 a	1,11 a	88,35 a
30	1,21 a	1,13 b	100,75 b
60	1,39 b	1,15 b	106,57 b
90	1,52 c	1,16 b	95,08 ab
120	1,59 c	2,00 c	101,95 b

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tabel 7. Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap klorofil daun, temperatur dan pH tanah

Takaran pupuk urea (kg N/ha)	Klorofil daun (%)	Temperatur tanah (°C)	pH Tanah
0	30,88 a	32,06 a	5,92 a
30	31,32 ab	31,54 a	5,66 ab
60	32,11 b	31,16 a	5,62 ab
90	33,30 bc	31,10 a	5,48 ab
120	34,65 c	31,02 a	5,39 b

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

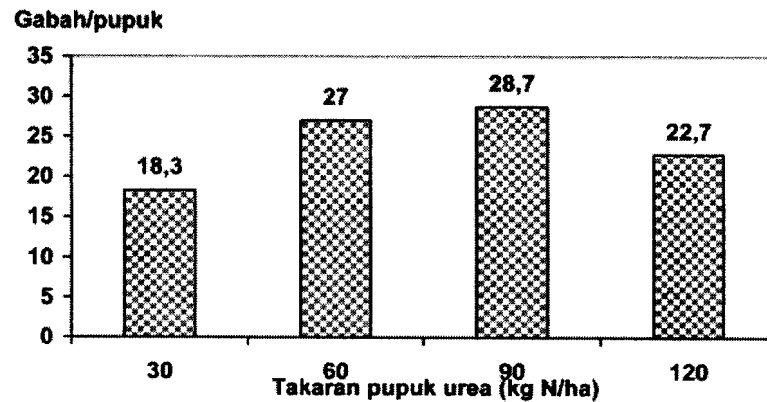
Klorofil Daun, Temperatur, dan pH Tanah

Hasil uji rata-rata menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea prill turut meningkatkan nilai klorofil daun padi dan menurunkan pH tanah, sedangkan temperatur tanah tidak terpengaruh (Tabel 7). Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk urea yang diberikan mempengaruhi warna hijau daun yang merupakan indikator kecukupan hara nitrogen dalam tanah, sedangkan adanya penurunan pH tanah akibat pemberian urea prill, terjadi karena urea yang diberikan akan membentuk asam, walaupun demikian penurunan pH relatif kecil karena air irigasi membawa air dengan pH yang lebih tinggi (pH 6,5) sehingga dapat menetralkan dampak penurunan pH tersebut.

Efisiensi Pemupukan N

Efisiensi pemupukan N mencakup tiga hal, yaitu (i) efisiensi penyerapan pupuk N, (ii) efisiensi penggunaan pupuk N, dan (iii) efisiensi ekonomi pemupukan N. Efisiensi penyerapan pupuk N menggambarkan besarnya bagian hara pupuk N yang dapat diserap dan masuk ke jaringan tanaman. Efisiensi penggunaan pupuk N menyatakan tingginya peningkatan produksi untuk setiap satuan pupuk N yang ditambahkan. Efisiensi ekonomi pemupukan N menunjukkan tambahan nilai produksi karena korban biaya yang dikeluarkan dalam pemupukan N (Sudarman *et al.* 1990).

Dari hasil pengolahan data terlihat bahwa efisiensi penggunaan pupuk urea prill meningkat dengan bertambahnya takaran pupuk yang diberikan sampai takaran 90 kg N/ha (Gambar 1). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran pupuk urea yang diberikan cukup sampai takaran 90 kg N/ha, pemberian lebih dari takaran tersebut akan menurunkan nilai efisiensi penggunaan pupuk urea prill.



Gambar 1. Efisiensi penggunaan pupuk urea prill pada padi di lahan irigasi.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanaman padi di lahan sawah irigasi respon terhadap pemberian pupuk urea prill, meningkatkan pertumbuhan tanaman, komponen hasil, hasil gabah, dan brangkasan kering, serta kandungan N dalam gabah dan brangkasan.
2. Pemberian pupuk urea prill cukup dengan takaran 90 kg/ha N, menghasilkan gabah sebesar 5,26 t/ha.
3. Jumlah malai/rumpun dan jumlah gabah/malai sangat menentukan hasil gabah kering.
4. Semakin besar takaran pupuk N yang diberikan semakin besar kandungan N dalam brangkasan, sedangkan terhadap kandungan N dalam gabah bersifat kuadratik.
5. Pemberian urea prill meningkatkan klorofil daun dan menurunkan pH tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K. 1990. Efisiensi pemupukan N pada padi di lahan sawah pasang surut potensial tipe C. Laporan Hasil Penelitian 1990/91. Proyek Swamp II. Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjarbaru. Banjarbaru.
- Anwar, K., Chairuddin, dan S. Saragih. 1992. Efisiensi pemupukan nitrogen pada padi di lahan sawah tadah hujan. Prosiding Seminar Serelia Budidaya Padi dan Jagung. Balittan Banjarbaru. Banjarbaru.

- Badan Litbang Pertanian. 1989. Review dan penyempurnaan program penelitian pertanian Repalita V. Rapat Kerja Badan Litbang Pertanian, 3–5 April 1988 di Bogor.
- Jumberi, A., M. Sarwani, dan K. Anwar. 1991. Efisiensi pemupukan N pada padi sawah pasang surut di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Buletin Penelitian Kindai. Vol. 2 Nomor 1 Juni 1991. Balittan Banjarbaru, Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M. Rusdi, M. Amin, Go Ban Hong, H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung.
- Manwan, I. and A.M. Fagi. 1989. N, P, K, and S fertilizer for food crops. Present Status and Future Challenges. Seminar on Sulfur for Lowland and Upland Rice Cropping System in Indonesia. Jakarta, July 18–20, 1988.
- Patrick, W.H. Jr and K.R. Reddy. 1976. Fate of fertilizer nitrogen in flooded soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 40: 678–681.
- Syarief, S.E. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Cetakan ke-2. Pustaka Buana. Bandung.
- Sudarman, S., Djamaludin, S. Saenong, dan A. Hasanudin. 1990. Efisiensi pemupukan pada padi dan palawija. Laporan Khusus Pus/03/90. Puslitbangtan Pangan, Badan Litbang Pertanian.
- Taslim, H, S. Partohardjono, dan Subandi. 1989. Pemupukan padi sawah. *Dalam: Padi. Buku 2. Puslitbangtan Pangan, Badan Litbang Pertanian.*