SUMBER DAN TAKARAN PUPUK STARTER PADA PADI SAWAH DI TANAH PODSOLIK MERAH KUNING

(Source and rates of starter fertilizer for irrigated lowland rice on red yellow podsolic soil)

Burbey*

ABSTRACT

The low content of macro nutrients and high content of iron in the soil have shown as constraints for lowland production on red yellow podsolic (RYP) soil. Field experiments were conducted at farmers field Sitiung V West Sumatera On Dry Season (DS) 1995 and Wet Season (WS) 1995/96. Thirteen treatments were arranged in Randomized Complete Block Design with three replications. The treatments consist of : 1) without starter fertilizer, 2). starter with 1% of NP (Ammonium phosphate), 3). starter with 2% of NP, 4). starter with 3% of NP, 5). starter with 5% of NP, 6). starter with 1% of NK (Chilean Potassium Nitrat), 7). starter with 2% of NK, 8). starter with 3% of NK, 9). starter with 5% of NK, 10). starter with 1% on NPK (Nitrophoska), 11). starter with 2% of NPK, 12). starter with 3% OF NPK, and 13). starter with 5% of NPK. The roots of rice seedling was dipping in mud with containing starter fertilizer (following treatments) at planting time. Initial soil analysis was indicated that newly opened soil of Sitiung V, West Sumatera was marginal, wit low contents of P, K, Ca, and Mg, but high content of iron. Result showed that sources and rates of starter fertilizer were significantly effected of yield components and grain yield of lowland rice on both planting seasons (DS. 1995 and WS. 1995/96). The highest grain yield was found with application of 3% of NK (Chilean potassium nitrat) on both planting season, but did nor significantly different compared to 2% of NK application.

PENDAHULUAN

Penggenangan tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) untuk sawah dapat menimbulkan keracunan besi pada tanaman padi, akibat terjadinya reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+}. Konsentrasi ini beragam dari 0,1 ppm sebelum penggenangan menjadi lebih dari 600 ppm beberapa minggu setelah penggenangan. Pada kondisi ini, kadar besi (Fe) di tanaman melebihi 300 ppm yang merupakan titik kritis keracunan tanaman padi (Ponnamperuma, 1977 dan Zaini, *et al.* 1987). Di samping tingginya kelarutan Fe^{2+} tanah, keracunan besi juga diperparah oleh kekahatan P, K, dan Ca (Benckiser, *et al.* 1982 dan Burbey *et al.* 1996).

Sangat rendahnya ketersediaan P-tanah serta tingginya jerapan P oleh mineral liat tanah menyebabkan kurang efisiennya pemakaian pupuk P pada tanah PMK. Demikian juga terhadap kandungan K tanah, dimana rendahnya tingkat ketersediaannya di tanah dan mudahnya unsur tersebut tercuci dari larutan tanah menyebabkan pula kurang efisiennya pemberian pupuk tersebut. Menurut Tanaka dan Todano (1972) serta Ismunadji *et al.* (1973), keracunan besi pada tanah mineral masam seperti PMK yang baru dibuka, berhubungan dengan peranan kalium. Peranan ini terlihat dengan adanya kompetisi Fe dengan K dalam tempat absorbsi di akar, sehingga penyerapan besi berkurang (Satari *et al.* 1990).

Meningkatnya serapan K tanaman akan meningkatkan kemampuan absorbsi akar, sehingga sebahagian Fe^{2+} (tersedia) diendapkan menjadi Fe^{3+} (tidak tersedia) di akar. Berdasarkan uraian di atas, maka tingkat pemupukan padi sawah di lahan bukaan baru yang baru dicetak lebih tinggi dibandingkan dengan takaran pupuk pada lahan yang sudah mapan.

Semakin tingginya harga pupuk dan langkanya pupuk akhir-akhir ini, mengharuskan kita untuk mencari teknologi baru yang dapat mengurangi pemakaian pupuk tanpa mengurangi hasil. Menurut Burbey (1997 dan 1998), pemberian pupuk P dan K secara starter pada tanah PMK Sitiung yang baru dibuka dapat meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh sumber dan takaran pupuk starter terhadap pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil padi sawah di tanah PMK.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di Sitiung V, pada MK 1995 dan MH 1995/96. Sebanyak 13 sumber dan takaran pupuk starter disusun menggunakan rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Sumber dan takaran pupuk starter adalah sebagai berikut : 1. Tanpa pupuk starter, 2. Amophos 1%, 3. Amophos 2%, 4. Amophos 3%, 5. Amophos

* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sukarami

5%, 6. Chilean potassium nitrat 1%, 7. Chilean potassium nitrat 2%, 8. Chilean potassium nitrat 3%, 9. Chilean potassium nitrat 5%, 10. Nitrophoska 1%, 11. Nitrophoska 2%, 12. Nitrophoska 3%, 13. Nitrophoska 5% dari bahan pelarut pupuk.

Pupuk amonium nitrat phosfat (Amophos) mengandung 23% N dan 23% P_2O_5. Chilean potasium nitrat mengandung 15% N + 14% K_2O + 18% Na + 16% Ca + 0,05% Boron; dan nitrophoska mengandung 15% N + 15% PO_5 + 15% K_2O + 0.5% MgO dan 4% CaO. Pemupukan secara starter dilakukan dengan jalan mencelupkan akar bibit saat tanam ke dalam larutan pupuk (lumpur) yang mempunyai kandungan pupuk sesuai perlakuan.

Takaran pupuk NPK sebesar 67,5 kg N + 67,5 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O/ha, yang diberikan 3 kali, secara sebar rata pada 0, 21 dan 30 HST. Varietas yang digunakan adalah galur IR47250 pada MK 1995 dan IR 42 pada MH 1995/96 dengan umur bibit 21 hari yang ditanam 3 bibit/rumpun pada petakan yang berukuran 5 m x 5 m dengan jarak tanam 30 cm x 25 cm.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil serta analisis tanah sebelum diberi perlakuan.

Tabel 1. Ciri tanah PMK Sitiung V, Sumatera Barat, MT 1995/96.

Parameter tanah	Satuan	Nilai	Kriteria[1]
pH H_2O		4,5	Sangat masam
KCl		4,2	
Bahan Organik			
C-organik	%	2,34	sedang
N-total	%	0,21	sedang
C/N		11,1	sedang
P-tersedia (Bray II)	ppm	tu	sangat rendah
Kation dapat tukar			
Ca-dd	me/100 g	0,82	sangat rendah
Mg-dd	me/100 g	0,28	sangat rendah
K-dd	me/100 g	0,08	sangat rendah
Na-dd	me/100 g	0,30	rendah
Hara Mikro			
Cu	ppm	1,0	rendah
Zn	ppm	2,0	rendah
Fe	ppm	412	sangat tinggi
Mn	ppm	326	tinggi

[1]Pusat Penelitian Tanah, 1981; tu = tidak terukur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Hara Tanah

Hasil analisis tanah sebelum perlakuan (Tabel 1) menunjukkan bahwa tanah bereaksi sangat masam (pH 4,5) dengan kandungan bahan organik tergolong sedang. P-tersedia sangat rendah (tidak terukur) serta kation Ca, Mg dan K juga tergolong sangat rendah. Sedangkan tingkat ketersediaan besi Fe^{2+} tergolong tinggi. Menurut Tanaka *et al.* 1966, titik kritis kandungan besi tanah sebesar 300 ppm pada pH 5.

Dari hasil analisis terlihat bahwa lahan sawah yang digunakan potensial mengalami keracunan besi. Keracunan besi tidak hanya disebabkan tingginya tingkat ketersediaan besi, juga dirangsang oleh sangat rendahnya hara P, K, Ca dan Mg tanah. Benckiser *et al* (1982 dan 1984), menyatakan bahwa rendahnya kadar hara P, K, dan unsur hara lainnya seperti Ca dan Zn menyebabkan berkurang kemampuan akar dalam mengoksidasi ion fero (Fe^{2+}) menjadi ion feri (Fe^{3+}),sehingga ion fero secara langsung terserap oleh tanaman, sehingga menimbulkan keracunan pada tanaman.

Pertumbuhan, Komponen hasil, dan Hasil

Pengaruh sumber dan takaran pupuk starter terhadap pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil padi MK 1995 disajikan pada Tabel 2 dan MH 1995/96 pada Tabel 3. Dari Tabel 2 dan 3 terlihat bahwa sumber dan takaran pupuk starter berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil, kecuali terhadap tinggi tanaman MK 1995 serta tinggi tanaman dan panjang malai MH 1995/96.

Pemberian pupuk starter dengan takaran 1% pada umumnya belum berpengaruh nyata terhadap peningkatan komponen hasil dan hasil, kecuali terhadap persentase gabah isi dan bobot 1000 biji. Komponen hasil baru meningkat secara nyata dengan pemberian 2% dan 3% dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk starter baik pada MK 1995 maupun MH 1995/96. Peningkatan takaran pupuk di atas 3% cenderung menurunkan komponen hasil untuk semua sumber pupuk.

Hal yang sama juga terlihat pada hasil, dimana pemberian pupuk 2 dan 3% meningkatkan hasil secara nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk starter untuk semua jenis pupuk, kecuali terhadap pupuk Amonium phosfat (Amophos) pada MH 1995/96 yang berbeda nyata pada takaran 3%, sedangkan

pada MK 1995 takaran pupuk starter tidak berpengaruh nyata.

Kurang baiknya pengaruh pupuk Amophos dibandingkan dengan pupuk Chilean dan Nitrophoska, karena pupuk Amophos hanya mengandung unsur N dan P, sedangkan Chilean dan Nitrophoska di samping mengandung unsur N dan P juga mengandung K, Ca dan Mg yang dibutuhkan tanaman akibat rendahnya hara tersebut di tanah (Tabel 1).

Tabel 2. Pengaruh sumber dan takaran pupuk starter terhadap pertumbuhan, komponen hasil padi sawah bukaan baru. Sitiung V, MK 1995.

Perlakuan	Tinggi tanaman (Cm)	Jumlah malai	Panjang malai (Cm)	Jumlah gabah/malai (gabah)	Gabah isi (%)	Bobot 1000 biji (g)	Hasil gabah (t/ha)
Tanpa starter	94,7	7,8	18,5	89,3	80,7	19,6	3,37
Amophos 1%	97,3	9,7	19,9	100,7	84,4	21,2	3,75
Amophos 2%	100,9	11,6	20,4	105,1	86,7	21,6	4,20
Amophos 3%	101,7	11,1	21,1	107,3	89,2	21,8	3,93
Amophos 5%	96,7	10,8	20,4	107,0	89,9	21,5	3,77
Chilean 1%	100,7	11,1	20,7	110,5	89,8	21,4	3,73
Chilean 2%	104,0	11,8	21,1	116,6	91,9	22,5	4,57
Chilean 3%	104,8	12,2	21,9	117,3	92,3	22,4	4,67
Chilean 5%	103,3	12,1	21,7	115,9	92,0	22,1	4,53
Nitrophoska 1%	101,7	10,8	19,7	102,6	89,5	21,2	3,63
Nitrophoska 2%	102,7	11,1	21,3	107,6	90,7	22,2	4,47
Nitrophoska 3%	103,3	12,9	20,9	115,8	90,9	22,2	4,43
Nitrophoska 5%	101,7	10,3	20,5	113,2	90,6	21,8	4,28
LSD 5%	ns	2,3	1,8	12,5	2,4	0,9	0,9
1%	ns	3,1	ns	17,0	3,3	1,3	1,2
CV (%)	8,5	12,8	5,1	9,6	6,6	5,6	13,6

Catatan : ns = non significant

Tabel 3. Pengaruh sumber dan takaran pupuk starter terhadap pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil padi sawah bukaan baru. Sitiung V, MH 1995/96.

Perlakuan	Tinggi tanaman (Cm)	Jumlah malai	Panjang malai (Cm)	Jumlah gabah/malai (gabah)	Gabah isi (%)	Bobot 1000 biji (g)	Hasil gabah (t/ha)
Tanpa starter	100,7	9,3	23,0	90,9	64,4	22,8	3,25
Amophos 1%	103,6	11,2	24,3	110,3	76,7	26,0	3,65
Amophos 2%	105,8	12,5	25,1	121,4	84,0	25,9	4,02
Amophos 3%	110,6	12,8	25,6	118,9	90,3	26,9	4,99
Amophos 5%	106,6	11,5	26,4	113,1	76,5	24,9	4,63
Chilean 1%	106,4	11,9	24,7	106,6	76,6	24,6	3,33
Chilean 2%	105,6	12,3	26,9	125,9	82,1	26,6	4,93
Chilean 3%	107,6	13,0	26,2	124,7	88,2	27,1	5,17
Chilean 5%	110,6	13,5	26,5	113,1	93,0	25,4	4,92
Nitrophoska 1%	102,4	10,7	23,6	103,4	76,9	24,9	3,47
Nitrophoska 2%	110,0	11,5	26,4	117,7	74,6	25,2	4,62
Nitrophoska 3%	107,2	12,7	26,6	124,1	93,2	26,0	4,62
Nitrophoska 5%	100,4	12,2	24,8	119,2	78,4	26,1	3,92
LSD 5%	ns	1,3	ns	20,0	9,9	1,8	1,1
1%	ns	1,8	ns	ns	ns	2,3	1,4
CV (%)	5,2	6,8	8,1	10,4	9,5	4,2	14,7

Catatan : ns = non significant

Hasil gabah tertinggi sebesar 4,67 t/ha pada MK 1995 serta 5,17 t/ha pada MH 1995/96 diperoleh dengan pemberian Chilean potassium nitrat dengan takaran 3%, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian 2%. Dengan perlakuan ini hasil meningkat sebesar 1,3 t/ha pada MK 1995 dan 1,92 t/ha pada MH 1995/96 dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk starter. Peningkatan takaran pupuk starter di atas 3% cenderung menurunkan hasil. Dari hasil penelitian ini pemberian pupuk starter terbaik antara 2%-3%, dengan sumber pupuk terbaik Chilean potassium nitrat.

Berpengaruhnya pemberian pupuk starter terhadap pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil padi sawah pada tanah PMK disebabkan pemberian pupuk N, P dan K secara starter akan menempatkan pupuk tersebut disekitar perakaran tanaman, sehingga pupuk tersebut dapat dimanfaatkan tanaman di awal pertumbuhannya dan terbebas dari fiksasi tanah. Menurut Lubis *et al* (1986), pemberian pupuk P sebaiknya

dilakukan dekat zone perakaran karena unsur tersebut tidak mobil di dalam tanah, sehingga penempatannya disekitar perakaran akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Lebih lanjut Soepardi, Ismunadji dan Partohardjono (1985) menyatakan pula bahwa tanaman padi mempunyai perakaran yang lebat, sehingga tanaman tersebut akan memberikan tanggapan yang baik terhadap pemupukan yang berada dekat perakaran.

Pada tanah PMK penempatan pupuk P dan K disekitar perakaran akan memberikan pengaruh yang baik bagi tanaman padi. Penempatan unsur tersebut disekitar perakaran akan meningkatkan serapan hara tersebut oleh tanaman. Menurut Satari *et al.* (1990), peningkatan serapan kalium oleh tanaman akan meningkatkan kemampuan absorbsi akar, sehingga sebagian ion Fe^{2+} diendapkan di akar menjadi Fe^{3+}.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lahan sawah PMK Sitiung V, Sumatera Barat tergolong lahan marginal untuk tanaman padi, yang dicirikan oleh sangat rendahnya kandungan P, K, Ca, dan Mg serta sangat tingginya kelarutan besi. Sumber dan takaran pupuk starter berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil padi sawah MK 1995 dan MH 1995/96.

Hasil gabah tertinggi diperoleh dengan pemberian pupuk Chilean potassium nitrat dengan takaran 3% baik pada MK 1995 maupun MH 1995/96, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian 2%.

Pada lahan sawah PMK di samping pemberian pupuk NPK tunggal secara tebar rata, juga perlu diberikan pupuk starter saat tanam dengan takaran 2-3%, dengan sumber pupuk starter terbaik Chilean potassium nitrat.

DAFTAR PUSTAKA

Benckiser, G., J.C.G. Ottow, S. Santiago, and I. Watanabe. 1982. Physicochemical characterization of iron toxic soils in some Asean Contries. The International Rice Research Institute, Philippines.

Benckiser, G., J.C.G. Ottow, I. Watanabe, and S. Santiago. 1984. The mechanism of excessive iron-uptake (iron toxicity) of wetland rice. J. Plant Nutr. 7: 177-185.

Burbey, Musfal dan Aidi Yusaf. 1996. Status hara tanah dan tanaman padi sawah keracunan besi. Jurnal Stigma Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Vol. IV (2): 153-159.

Burbey. 1997. Cara dan waktu pemberian pupuk NPK pada tanaman padi di lahan sawah bukaan baru. Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Vol. V (2): 71-77.

Burbey. 1998. Teknologi spesifik pemupukan untuk meningkatkanproduksi padi pada lahan sawah bukaan baru. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produksi Padi Nasional melalui Sistem Tabela Padi Sawah dan Pemanfaatan Lahan Kurang Produktif. Handar Lampung, 9-10 Desember 1998. 13 hlm.

Ismunadji, M., L. N. Hakim, I. Zulkarnaini, and F. Yazawa. 1975. Physiological desease of rice in Cihea. Contr. Centr. Res. Inst. Agric. Bogor 4 : 1-10.

Lubis, A. M., A. G. Amrah, N. A. Pulungan, M. Y. Nyakpa, dan N. Hakim. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

Ponnamperuma, F. N. 1977. Physicochemical properties of submerged soils in relation to fertility. IRRI Research Paper Series No. 5.

Pusat Penelitian Tanah. 1981. Analisis Sifat Kimia Tanah. Pusat Penelitian Tanah Bogor.

Satari, G., Nurpulhan, dan Y. Sumarni. 1990. Masalah Keracunan Besi dan Keragaan Tanaman pada Berbagai Agroekosistem. Prosiding Seminar Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi. Prospek dan Masalah. Fakultas Pertanian Universitas Eksakti Padang dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami.

Soepardi, G., M. Ismunadji dan S. Partohardjono. 1985. Menuju Pemupukan Berimbang Guna Meningkatkan Jumlah dan Mutu Hasil Pertanian. Direktorat Penyuluhan Tanaman Pangan. Dirjen Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. 63 hlm.

Tanaka, A and Y. Tadano. 1972. Potassium in relation to iron toxicity on the rice plant. Potash Rev. 21:1-12.

Tanaka, A., R. Loe, and S. A. Navasero. 1966. Some mechanism involved in the development of iron toxicity symptoms in the rice plant. Soil Sci. Plant Nut. 12:158-162.

Zaini, Z., Dj. Djamaan, Aminah and Z. Abdullah. 1987. Amelioration of iron-toxic soils at newly opened rice. Penelitian Sukarami No. 10, hal 12-16.