

## Takaran Optimal Pupuk NPKS, Dolomit, dan Pupuk Kandang pada Hasil Kedelai di Lahan Pasang Surut

Abdullah Taufiq<sup>1</sup>, Andy Wijanarko<sup>1</sup>, dan Suyamto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

Jl. Kendalpayak, Kotak pos 66 Malang

<sup>2</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

Jl. Raya Karangploso, km 4 Kotak Pos 188, Jawa Timur

### ABSTRACT. Effect of NPKS Fertilizer, Dolomite and Manure Application on Soybean Grain Yield in the Tidal Swamp Area.

Tidal swamp land has a good potential for soybean production. The main obstacle found on this land are low soil fertility, acidic reaction and high aluminium. The study was aimed to determine the optimal rate of fertilizer, and the effect of dolomite and manure on soybean yield on tidal swamp land. The experiment was conducted on a tidal land type C in Rantau Rasau, East Tanjung Jabung, Jambi Province, in 2009. The experiment used a completely randomized block design with three replications. The treatment consisted of a combination of fertilizers N, P, K, S, dolomite, and manure. The results showed that a high soybean yield on the tidal land type C can be obtained by applying NPKS fertilizers, dolomite, and manure with a rate of 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha or equivalent to 200 kg compound fertilizer/ha. The NPKS fertilizer can be reduced by 50%, if it is combined with 750 kg/ha of dolomite and 1000 kg/ha organic manure. Addition of dolomite and manure increased the efficiency of the NPKS fertilizer.

Keywords: Soybean, swamp land, NPKS fertilization, dolomite, manure

**ABSTRAK.** Lahan pasang surut potensial untuk pengembangan kedelai. Kedelai utama adalah kesuburan umumnya rendah, pH masam, dan kandungan Al-dd tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan macam dan dosis pemupukan yang optimal serta pengaruh pemberian dolomit dan pupuk kandang pada kedelai di lahan pasang surut. Penelitian dilaksanakan di lahan pasang surut tipe C di Rantau Rasau, Tanjung Jabung Timur, Jambi pada MK II tahun 2009. Rancangan percobaan acak kelompok, tiga ulangan. Perlakuan merupakan kombinasi dari pupuk N, P, K, S, dolomit, dan pupuk kandang. Tanah lokasi penelitian mempunyai pH, Al-dd, kejenuhan Al-dd, serta kandungan P dan K tersedia rendah, dan kandungan N total tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas kedelai yang tinggi pada lahan pasang surut dapat diperoleh dengan pemberian pupuk NPKS, dolomit dan pupuk kandang dengan dosis 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha atau setara dengan 200 kg Phonska/ha. Dosis pupuk NPKS tersebut dapat dikurangi hingga 50% tetapi harus dikombinasi dengan 750 kg/ha dolomit + 1000 kg/ha pupuk kandang. Pemberian dolomit dan pupuk kandang meningkatkan efisiensi pemupukan NPKS.

Kata kunci: Kedelai, lahan pasang surut, pupuk NPKS, dolomit, pupuk kandang

**L**uas areal tanam kedelai di lahan pasang surut tipe C mencapai 54% dari luas areal kedelai di Jambi dengan produktivitas 1,0-1,3 t/ha (BPS Jambi 2006). Kedelai umumnya ditanam pada musim kemarau dalam pola tanam padi-kedelai. Pendapatan dari usahatani kedelai masih merupakan andalan ekonomi bagi

sebagian besar keluarga petani. Lahan pasang surut tipe C merupakan lahan yang tidak pernah terluapi walaupun pasang besar, dengan kedalaman air tanah <50 cm (Widjaja-Adhi *et al.* 1992). Lahan pasang surut di Jambi mempunyai pH 3,9-5,6, Al-dd 0,4-3,0 me/100 g, kejenuhan Al-dd 8,5-60,4%, kandungan K, Ca, dan P tersedia rendah (Taufiq *et al.* 2007 dan 2008). Sunarti (2010) melaporkan pH tanah pasang surut di Bungo, Jambi, berkisar antara 3,8-6,2 dan P tersedia 2,8-25 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (rendah-sedang).

Masalah agrofisik lahan pasang surut adalah lingkungan perakaran yang jenuh air dan anaerobik, adanya pirit atau bahan sulfidik, keracunan Al, Fe dan Mn, pH sangat masam, dan kesuburan tanah rendah (kahat P, N, K, dan miskin basa) (Subagyo dan Widjaja-Adhi 1998; Sudarsono 1999; Sunarti 2010). Subagyo (2006) menyatakan bahwa kandungan pirit pada lahan pasang surut di Indonesia umumnya rendah (0-5%), tetapi sulit diatasi jika mengalami oksidasi.

Produktivitas lahan pasang surut dapat ditingkatkan melalui pengapuran dan pemupukan. Pengapuran dan pemupukan P dan K pada tanah sulfat masam Basarang meningkatkan hasil kedelai 85% (Aribawa *et al.* 1997). Pengapuran meningkatkan efisiensi pemupukan P, bahkan mengekstrak P tanah yang terikat oleh Al atau Fe (Subiksa *et al.* 1999), mampu menghambat laju pemasaman tanah (Hartatik *et al.* 1999). Kapur CaCO<sub>3</sub> maupun CaSiO<sub>3</sub> sama efektifnya dalam menghambat penurunan pH akibat oksidasi pirit pada tanah sulfat masam (Priatmadi dan Haris 2009). Selain kapur, pemberian bahan organik juga efektif meningkatkan pH dan menurunkan Al-dd (Anwar *et al.* 2006). Penambahan dolomit dan pupuk kandang meningkatkan pH, menurunkan Al-dd, dan meningkatkan efisiensi pemupukan. Batas toleransi kedelai terhadap kejenuhan Al adalah 20% (Hartatik dan Adiningsih 1987). Hanum *et al.* (2007) melaporkan varietas Wilis toleran terhadap kejenuhan Al hingga 50-75%.

Dosis pemupukan yang dianjurkan pada kedelai di lahan pasang surut adalah 22,5 kg/ha N + 46 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg/ha K<sub>2</sub>O dan 500-1.000 kg/ha kapur (Swastika *et al.* 1997) atau 22,5-45 kg/ha N + 45 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 50 kg/

ha K<sub>2</sub>O dan 2-3 t/ha kapur dengan hasil biji 1,5 t/ha (Hartatik dan Suriadikarta 2006). Produktivitas kedelai varietas Anjasmoro di lahan pasang surut Jambi mencapai 2,11 t/ha dengan pemupukan 22,5 kg/ha N + 36 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 30 kg/ha K<sub>2</sub>O + 1 t/ha pupuk kandang 1 t/ha + 300-750 kg/ha dolomit (Taufiq *et al.* 2007 dan 2008).

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan macam dan dosis pemupukan yang optimal serta pengaruh pemberian dolomit dan pupuk kandang terhadap hasil kedelai di lahan pasang surut.

**BAHAN DAN METODE**

Percobaan dilaksanakan pada lahan pasang surut tipe C di Rantau Rasau, Tanjung Jabung Timur, Jambi, pada MK 2009. Penanaman dilaksanakan pada bulan Mei 2009. Rancangan percobaan acak kelompok, diulang tiga kali. Perlakuan merupakan kombinasi pupuk N, P, K, S, dolomit, dan kotoran sapi (Tabel 1). Sebagai sumber hara dalam perlakuan pupuk N, P, dan NPKS berturut-turut adalah urea (45% N), SP18 (18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan Phonska (15% N, 15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 15% K<sub>2</sub>O, 10% SO<sub>4</sub>). Dolomit dan pupuk kandang dicampur rata dan diberikan pada saat tanam, sekaligus berfungsi sebagai penutup benih, sedangkan pupuk N, P, K, S diaplikasikan sesudah penyiangan pertama dengan cara dilarik di samping barisan tanaman. Karakteristik tanah lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 2.

Lahan tidak diolah, jerami padi dibersihkan kemudian dibakar. Seminggu sebelum tanam, gulma disemprot dengan herbisida berbahan aktif glifosat 0,9 kg/ha. Kedelai varietas Anjasmoro ditanam secara tugal pada petak 4 m x 4,5 m dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dua biji/lubang. Perlakuan benih dengan insektisida

berbahan aktif fipronil dosis 5 cc/kg benih. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 20 hari dengan herbisida berbahan aktif glifosat 0,9 kg/ha dan pada umur 40 hari secara manual. Pengendalian hama lalat kacang (*Ophiomya phaseoli*) dan ulat grayak (*Spodoptera litura*) dengan insektisida berbahan aktif fipronil sedangkan pengendalian penghisap polong (*Riptortus linearis*) dengan insektisida berbahan aktif poksिम 500 g/l.

Pengamatan meliputi: (1) hasil analisis tanah sebelum dan sesudah percobaan mencakup pH (1:2,5); N total (Kjeldahl); C-organik (Kurmis); P tersedia (Bray II); P total (25% HCl); K-dd, Ca-dd, Mg-dd (1 N NH<sub>4</sub> asetat pH 7); Fe dan Mn (DTPA); dan Al-dd (1 N KCl); (2) tinggi tanaman saat panen, jumlah polong isi/tanaman, hasil biji, dan bobot 100 biji.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh Pupuk N dan P**

Petani di lokasi penelitian umumnya memupuk kedelai dengan dosis 22,5 kg N dan 36 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Tinggi tanaman dan jumlah polong isi pada dosis pemupukan tersebut nyata lebih tinggi, dan hasil meningkat 48,4% dibanding tanpa pupuk. Peningkatan dosis pemupukan menjadi dua kali lipat tidak meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong isi, dan hasil (Tabel 3).

Jumlah polong isi dan hasil biji pada pemupukan 36 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha masing-masing 52% dan 18,5% lebih tinggi dibanding tanpa pupuk. Bila disertai dengan pupuk 22,5 kg N/ha hasil biji meningkat 25,2% dibandingkan dengan hanya diberi pupuk P. Pemupukan 45 kg N/ha yang dikombinasi dengan 750 kg/ha dolomit memberikan

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemupukan dan ameliorasi.

N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	SO <sub>4</sub> (kg/ha)	Dolomit (kg/ha)	Pupuk kandang (kg/ha)
0	0	0	0	0	0
15	15	15	10	0	0
22,5	22,5	22,5	15	0	0
30	30	30	20	0	0
45	45	45	25	0	0
0	0	0	0	750	0
0	0	0	0	750	1.000
15	15	15	10	750	1.000
22,5	22,5	22,5	15	750	1.000
30	30	30	20	750	1.000
45	0	0	0	750	0
0	36	0	0	0	0
22,5	36	0	0	0	0
45	72	0	0	0	0

Tabel 2. Analisis tanah pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm lahan pasang surut tipe C di lokasi penelitian, 2009.

Variabel	Lapisan (cm)	
	0-10	10-20
pH-H <sub>2</sub> O	5,2	5,7
C-organik (%)	2,39	1,07
N-total (%)	0,17	0,11
P-Bray II (ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	18,23	9,68
P total (mg/100 g)	25,23	21,27
K-dd (me/100 g)	0,15	0,06
Na-dd (me/100 g)	0,35	0,28
Ca-dd (me/100 g)	3,92	4,57
Mg-dd (me/100 g)	3,79	4,25
Al-dd (me/100 g)	0,73	0,60
KTKE (me/100 g)	9,0	10,0
Kejenuhan Al-dd (%)	7,88	5,85
Kejenuhan basa (%)	91,0	91,8
Fe (ppm)	358	89
Mn (ppm)	54	54

hasil yang tidak berbeda dengan pemupukan N dan P pada dosis tersebut di atas (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan N, P, dan pemberian dolomit mempunyai peran penting dalam meningkatkan produktivitas kedelai di lahan pasang surut.

Dari analisis tanah (Tabel 2) diketahui bahwa pH tanah 5,2. Batas kritis pH tanah untuk kedelai adalah 5,5 (Follet *et al.* 1981). Terdapat korelasi negatif antara pH dengan kandungan Al-dd (Taufiq *et al.* 2008). Rendahnya pH dan tingginya Al-dd meningkatkan retensi P sehingga menurunkan ketersediaannya di tanah (Ige *et al.* 2007). Kandungan P tersedia pada lapisan 0-10 cm dan 10-20 cm masing-masing 18,23 dan 9,68 ppm, sementara batas kritis untuk kedelai adalah 13,7-22,9 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Franzen 2003). P tersedia (Bray II) untuk kedelai rendah bila <25,6 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Wijanarko dan Sudaryono 2007) dan <12 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Nursyamsi *et al.* 2004). Kandungan Ca-dd rendah. Pemupukan P dengan dosis 36 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha meningkatkan P tersedia dari 25,7 ppm menjadi 29,9

ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Pemberian dolomit 750 kg/ha meningkatkan P tersedia dan Ca-dd, serta menurunkan Al-dd (Tabel 4). Adanya respon tanaman terhadap penambahan P dan dolomit mungkin disebabkan oleh rendahnya P tersedia akibat pH tanah rendah. Kandungan N total tinggi (0,17%), tetapi tidak semuanya tersedia bagi tanaman, yang diindikasikan oleh nisbah C/N >10, sehingga tanaman respon terhadap pupuk N.

**Pengaruh Pupuk NPKS**

Pemupukan NPKS berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah polong isi, dan hasil biji, namun tidak berpengaruh terhadap bobot 100 biji. Tanaman nyata lebih tinggi pada pemupukan NPKS 15-15-15-10 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha dibanding tanpa pupuk, namun pada dosis lebih tinggi tidak lagi meningkatkan tinggi tanaman. Peningkatan dosis pemupukan menjadi 1,5 kali dari dosis tersebut meningkatkan jumlah polong isi/tanaman

Tabel 3. Tinggi tanaman, jumlah polong isi, dan hasil biji kedelai varietas Anjasmoro pada berbagai pemupukan di lahan pasang surut tipe C. Tanjung Jabung Timur, Jambi, 2009.

N	Dosis pupuk (kg/ha)					Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong isi/tanaman	Hasil biji k.a 12% (t/ha)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SO <sub>4</sub>	Dolomit	Pupuk kandang			
0	0	0	0	0	0	43,9 c	25 e	1,24 e
15	15	15	10	0	0	54,1 ab	36 cde	1,79 bcd
22,5	22,5	22,5	15	0	0	51,9 abc	42 abcd	1,80 bcd
30	30	30	20	0	0	52,5 abc	40 abcd	2,08 abc
45	45	45	25	0	0	52,1 abc	47 ab	1,90 abcd
0	0	0	0	750	0	49,0 bcd	34 de	1,54 de
0	0	0	0	750	1000	49,9 bcd	33 de	1,62 cde
15	15	15	10	750	1000	58,1 a	48 a	2,36 a
22,5	22,5	22,5	15	750	1000	53,1 abc	45 abc	2,16 ab
30	30	30	20	750	1000	58,8 a	42 abcd	2,33 a
45	0	0	0	750	0	51,5 abc	37 bcd	1,90 abcd
0	36	0	0	0	0	46,5 cd	38 abcd	1,47 de
22,5	36	0	0	0	0	53,9 abc	42 abcd	1,84 bcd
45	72	0	0	0	0	53,8 abc	42 abcd	1,79 bcd
KK (%)						8,85	16,61	15,79

tn=tidak nyata; k.a=kadar air  
 Angka sekolom yang didampangi oleh huruf yang sama tidak berbeda pada taraf 0,05 DMRT

Tabel 4. Hasil analisis tanah lapisan atas (0-20 cm) setelah percobaan pada perlakuan pemupukan N, P, dan dolomit di lahan pasang surut tipe C. Tanjung Jabung Timur, Jambi, 2009.

N	Dosis pupuk (kg/ha)		pH-H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Bray II (ppm)	K-dd (me/100 g)	Ca-dd (me/100 g)	Al-dd (me/100 g)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Dolomit					
0	0	0	5,17	25,70	0,12	4,21	0,96
45	0	750	5,22	31,67	0,28	4,92	0,75
0	36	0	5,25	29,90	0,09	4,60	0,29
22,5	36	0	5,08	27,10	0,10	5,22	0,81
45	72	0	5,13	33,43	0,10	5,09	1,13

Tabel 5. Hasil analisis tanah lapisan atas (0-20 cm) setelah percobaan pada berbagai perlakuan pupuk NPKS dengan dolomit dan pupuk kandang di lahan pasang surut tipe C. Tanjung Jabung Timur, Jambi, 2009.

N	Dosis pupuk (kg/ha)					pH-H <sub>2</sub> O	C-org (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Bray II (ppm)	K-dd (me/100 g)	Ca-dd (me/100 g)	Mg-dd (me/100 g)	Al-dd (me/100 g)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SO <sub>4</sub>	Dolomit	Pupuk kandang							
0	0	0	0	0	0	5,17	2,22	25,70	0,12	4,21	3,34	0,96
15	15	15	10	0	0	5,30	2,37	27,70	0,13	4,36	3,31	0,93
22,5	22,5	22,5	15	0	0	5,13	2,16	33,10	0,17	4,10	2,88	0,93
30	30	30	20	0	0	4,93	2,31	34,23	0,10	3,89	3,14	0,99
45	45	45	25	0	0	5,22	2,20	33,93	0,20	4,40	3,32	0,87
0	0	0	0	750	1000	5,32	2,68	28,40	0,14	5,32	3,03	0,75
15	15	15	10	750	1000	5,03	2,14	26,60	0,28	5,58	3,49	0,43
22,5	22,5	22,5	15	750	1000	5,38	2,42	31,03	0,11	5,98	3,55	0,58
30	30	30	20	750	1000	5,42	2,64	31,73	0,12	5,76	3,44	0,06

16,7%, namun peningkatan dosis lebih dari 1,5 kali tidak lagi diikuti oleh peningkatan jumlah polong isi. Pemupukan NPKS dengan dosis 1,5 kali dari dosis tersebut meningkatkan P tersedia dari 25,7 menjadi 33,1 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K-dd dari 0,12 menjadi 0,17 me/100 g (Tabel 5).

Pemupukan NPKS 15-15-15-10 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha meningkatkan hasil kedelai 44,4% dibanding tanpa pupuk, dari 1,24 t/ha menjadi 1,79 t/ha. Hasil masih meningkat pada peningkatan dosis menjadi dua kali lipat dan tidak lagi meningkat pada dosis yang lebih tinggi (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa dosis pemupukan NPKS yang optimal adalah 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha.

Pemupukan NPKS 15-15-15-10 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha yang disertai 750 kg/ha dolomit + 1.000 kg/ha pupuk kandang memberikan tinggi tanaman, jumlah polong isi/tanaman, dan hasil biji yang tidak berbeda dibanding dosis yang lebih tinggi. Kombinasi pemupukan tersebut meningkatkan hasil biji sebesar 90,3% dibanding tanpa pupuk (dari 1,24 t/ha menjadi 2,36 t/ha), dan meningkat 31,8% dibanding tanpa dolomit dan tanpa pupuk kandang. Hal ini menunjukkan dolomit dan pupuk kandang meningkatkan efisiensi pemupukan, dan efektif meningkatkan produktivitas kedelai di lahan pasang surut. Hasil tertinggi (2,36 t/ha) diperoleh pada kombinasi pemupukan tersebut.

Data analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan P dan K rendah. Oleh sebab itu, pemberian pupuk NPKS memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding jika hanya dipupuk N dan P. Pemupukan NPKS meningkatkan P tersedia dan K-dd, dan kandungan hara tersebut cenderung meningkat dengan meningkatnya dosis pemupukan (Tabel 5). Pemberian 750 kg/ha dolomit dan 1.000 kg/ha pupuk kandang meningkatkan pH tanah rata-rata 0,14 unit, kandungan C organik 0,22%, Ca-dd dan Mg-dd masing-masing 1,47 me dan 0,18 me/100 g,

serta menurunkan Al-dd 0,48 me/100 g. Sorrato dan Crusiol (2008) melaporkan bahwa tiga bulan setelah pemberian 2.700 kg/ha dolomit, Ca-dd dan Mg-dd nyata meningkat. Pengaruh pupuk kandang dalam meningkatkan pH tanah dan menurunkan Al-dd juga dilaporkan oleh Tang *et al.* (2007).

#### Pengaruh Dolomit dan Pupuk Kandang

Pemberian dolomit 750 kg/ha meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong isi/tanaman, dan hasil masing-masing 11,6%, 36%, dan 24,5% dibanding tanpa pupuk. Pemberian dolomit 750 kg/ha + pupuk kandang 1.000 kg/ha tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong isi, dan hasil dibanding menggunakan dolomit saja (Tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan dolomit pada lahan pasang surut mempunyai peran lebih penting dibandingkan dengan pupuk kandang dalam memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil kedelai.

Dengan demikian, dalam meningkatkan produktivitas kedelai di lahan pasang surut mutlak diperlukan pemupukan. Untuk mencapai produktivitas kedelai 2 t/ha dengan varietas Anjasmoro perlu pemupukan NPKS 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha atau setara 200 kg/ha Phonska atau 0,5 dari dosis tersebut jika disertai 750 kg/ha dolomit + 1.000 kg/ha pupuk kandang.

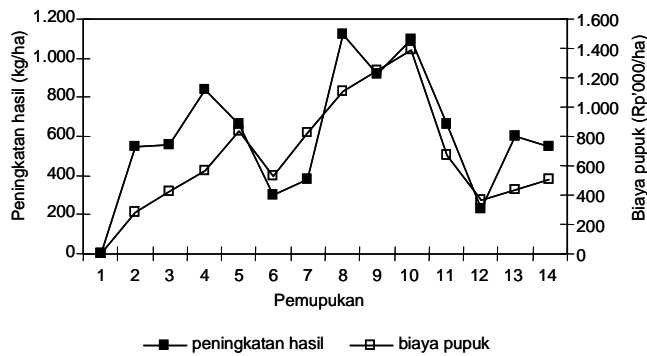
#### Efisiensi Ekonomi

Efisiensi ekonomi pemupukan pada kedelai dinilai berdasarkan nisbah nilai tambah hasil akibat penggunaan pupuk terhadap biaya pupuk. Berbagai macam masukan pemupukan membawa konsekuensi terhadap biaya yang dikeluarkan. Peningkatan dosis pupuk NPKS dari 0 hingga 45-45-45-30 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha membawa konsekuensi meningkatnya biaya, tetapi tidak selalu diikuti oleh peningkatan hasil (Gambar 1).

Tabel 6. Hasil analisis ekonomi berbagai macam pemupukan pada kedelai di lahan pasang surut tipe C. Tanjung Jabung Timur, Jambi, 2009.

N	Dosis pupuk (kg/ha)					Hasil biji k.a 12% (t/ha)	Peningkatan		Biaya pupuk (Rp/ha)	Keuntungan (Rp/ha)	Nisbah nilai tambah atas biaya (efisiensi ekonomi)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SO <sub>4</sub>	Dolomit	Pupuk kandang		Hasil (kg/ha)	Nilai tambah (Rp/ha)			
0	0	0	0	0	0	1,24 e	—	—	—	—	—
15	15	15	10	0	0	1,79 bcd	550	2.750.000	280.000	2.470.000	9,8
22,5	22,5	22,5	15	0	0	1,80 bcd	560	2.800.000	420.000	2.380.000	6,7
30	30	30	20	0	0	2,08 abc	840	4.200.000	560.000	3.640.000	7,5
45	45	45	30	0	0	1,90 abcd	660	3.300.000	840.000	2.460.000	3,9
0	0	0	0	750	0	1,54 de	300	1.500.000	525.000	975.000	2,9
0	0	0	0	750	1.000	1,62 cde	380	1.900.000	825.000	1.075.000	2,3
15	15	15	10	750	1.000	2,36 a	1120	5.600.000	1.105.000	4.495.000	5,1
22,5	22,5	22,5	15	750	1.000	2,16 ab	920	4.600.000	1.245.000	3.355.000	3,7
30	30	30	20	750	1.000	2,33 a	1090	5.450.000	1.385.000	4.065.000	3,9
45	0	0	0	750	0	1,90 abcd	660	3.300.000	675.000	2.625.000	4,9
0	36	0	0	0	0	1,47 de	230	1.150.000	360.000	790.000	3,2
22,5	36	0	0	0	0	1,84 bcd	600	3.000.000	435.000	2.565.000	6,9
45	72	0	0	0	0	1,79 bcd	550	2.750.000	510.000	2.240.000	5,4

Harga pupuk: Urea (45% N)= Rp 75.000/sak; SP18 (18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)= Rp 90.000/sak; Phonska (15% N-15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-15% K<sub>2</sub>O-10% SO<sub>4</sub>)= Rp 140.000/sak; pupuk kandang = Rp 15.000/sak; dolomit = Rp 35.000/sak; kedelai = Rp 5000/kg. 1 sak beratnya setara dengan 50 kg



Gambar1. Hubungan antara perlakuan pemupukan dengan biaya dan peningkatan hasil kedelai di lahan pasang surut tipe C. Tanjung Jabung Timur, Jambi, 2009 (uraian dosis pemupukan dapat dilihat pada Tabel 1).

Pemupukan NPKS 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha atau setara dengan 200 kg Phonska/ha memberikan hasil dan keuntungan yang tinggi dengan efisiensi ekonomi 7,5. Pemupukan 0,5 dari dosis tersebut, yang dikombinasi dengan 750 kg/ha dolomit + 1.000 kg/ha pupuk kandang, berpeluang mendapatkan hasil dan keuntungan lebih tinggi dan secara ekonomi masih efisien dengan nilai 5,1 (Tabel 6).

Dengan demikian, dosis pemupukan NPKS untuk kedelai di lahan pasang surut yang memberikan hasil, keuntungan, dan efisiensi ekonomi tinggi adalah 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha atau setara dengan 200 kg Phonska/ha atau 0,5 dari dosis pupuk tersebut jika

dikombinasi dengan 750 kg/ha dolomit + 1.000 kg/ha pupuk kandang.

### KESIMPULAN

1. Untuk mendapatkan produktivitas kedelai yang tinggi pada lahan pasang surut diperlukan pemupukan NPKS, dolomit, dan pupuk kandang.
2. Pemberian dolomit dan pupuk kandang meningkatkan efisiensi pemupukan NPKS.
3. Dosis pemupukan yang optimal adalah 30-30-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-SO<sub>4</sub>) kg/ha atau setara dengan 200 kg Phonska/ha atau 0,5 dari dosis pupuk tersebut jika dikombinasi dengan 750 kg/ha dolomit + 1.000 kg/ha pupuk kandang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Cipto Prahoro, SP (Teknisi Balitkabi), Suyitno (Teknisi KP Genteng) yang telah membantu pelaksanaan kegiatan di lapang. Angesti dan Mayar (Analisis Lab. Tanah dan Tanaman Balitkbi) yang telah membantu analisis tanah. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Ir. Jumakir (peneliti BPTP Jambi), Risanuddin, Sarjana, dan Kiswan (PPL Kecamatan Rantau Rasau), Sutarman (PPL Kecamatan Berbak) yang telah membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., S. Sabiham, B. Sumawinata, A. Sapei, dan T. Alihamsyah. 2006. Pengaruh kompos jerami terhadap kualitas tanah, kelarutan  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  serta produksi padi pada tanah sulfat masam. *J. Tanah dan Iklim* 24:29-39
- Aribawa, I.B, A. Supardi, M. Al-Jabri, dan I.P.G. Widjaja-Adhi. 1997. Rehabilitasi lahan tidur pasang surut jenis sulfat masam di Basarang, Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah. p. 155-162. *Dalam* U. Kurnia *et al.* (Eds.). *Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- BPS Jambi. 2006. Jambi dalam Angka. Biro Pusat Statistik Prop. Jambi.
- Follet, R.H., L.S. Murphy, and R.L. Donahue. 1981. *Fertilizers and soil amendmets*. Prentice Hall, Inc., London. p. 393-422.
- Franzen, D.W. 2003. Soybean Soil Fertility. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/soilfert/sf1164w.htm>.
- Hanum, C., W.Q. Mugnisjah, S. Yahya, D. Sopandy, K. Idris, dan A. Sahar. 2007. Pertumbuhan akar kedelai pada cekaman aluminium, kekeringan, dan cekaman ganda aluminium dan kekeringan. *J. Agritrop*. 26(1):13-18.
- Hartatik, W. dan D.A. Suriadikarta. 2006. Teknologi pengelolaan hara lahan gambut. p.151-180. *Dalam* D.A. Suriadikarta, Undang K., Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Eds.). *Karakteristik dan pengelolaan lahan rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bogor.
- Hartatik, W. dan J.S. Adiningsih. 1987. Pengaruh pengapuran dan pupuk hijau terhadap hasil kedelai pada tanah Podsolik Sitiung di Rumah Kaca. *J. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* 7:1-4.
- Hartatik, W, I.B. Aribawa dan J.S. Adiningsih. 1999. Penelitian pengelolaan hara terpadu pada lahan sulfat masam. p. 205-222. *Dalam* F. Agus *et al.* (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Ige, D.V., O. O. Akinremi dan D. N. Flaten. 2007. Direct and indirect effects of soil properties on phosphorus retention capacity. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 71:95-100.
- Nursyamsi, D., M.T. Sutriadi, dan U. Kurnia. 2004. Metode ekstraksi dan kebutuhan pupuk P tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada tanah masam Typic Kandiodox di Papanrejo, Lampung. *J. Tanah dan Iklim* 22:71-81.
- Priatmadi, B.J., dan A. Haris. 2009. Reaksi pemasaman senyawa pirit pada tanah rawa pasang surut. *J. Tanah Tropika* 14(1): 19-24.
- Soratto, R.P. and C.A.C. Crusciol. 2008. Dolomite and Phosphogypsum Surface Application Effects on Annual Crops Nutrition and Yield. *Agronomy Journal* 100(2):261-270.
- Subagyo, H. 2006. Lahan rawa pasang surut. p. 23-98. *Dalam* D.A. Suriadi, Undang K., Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Eds.). *Karakteristik dan pengelolaan lahan rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bogor.
- Subagyo, H dan IPG. Widjaja-Adhi. 1998. Peluang dan kendala pembangunan lahan rawa untuk pengembangan pertanian di Indonesia. p. 13-50. *Dalam* U. Kurnia *et al.* (Eds.). *Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Subiksa, IGM., Heryadi, dan S. Suping. 1999. Penelitian respon tanaman terhadap pemupukan fosfat dan pengapuran pada lahan sulfat masam. p. 223-234. *Dalam* F. Agus *et al.* (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sudarsono. 1999. Pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa/pasang surut untuk pengembangan pangan. p. 81-94. *Dalam* Irsal Las *et al.* (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Lahan*. Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sunarti. 2010. Land characteristics of Batang Pelepah watershed in Bungo District, Jambi. *J. Tanah Tropika* 15(1):73-82.
- Swastika, I.W., N.P. Sri Ratmini, dan Tumarlan T. 1997. Budi daya kedelai di lahan pasang surut. *Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. 14 p.
- Tang, Y., H. Zhang, J. L. Schroder, M. E. Payton, and D. Zhou. 2007. Animal manure reduces aluminum toxicity in an acid soil. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 71:1699-1707.
- Taufiq, A., A. Wijanarko, Marwoto, T. Adisarwanto, dan Cipto Prahoro. 2007. Verifikasi efektifitas teknologi produksi kedelai melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di lahan pasang surut. *Laporan Akhir ROPP F3*. Balitkabi, Malang.
- Taufiq, A., A. Wijanarko, Marwoto, T. Adisarwanto, dan Fahrurrozi. 2008. Verifikasi teknologi produksi kedelai secara terpadu (PTT kedelai) pada lahan pasang surut tipe C. *Laporan Akhir ROPP F2*. Balitkabi, Malang.
- Widjaja-Adhi, IPG, K. Nugroho, D.A. Suriadikarta, dan A.S. Karama. 1992. Sumber daya lahan pasang surut, rawa dan pantai: potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. *Prosiding Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa*. Cisarua.
- Wijanarko, A. dan Sudaryono, 2007. Uji kalibrasi P pada tanaman kedelai di tanah Ultisol Seputih Banyak Lampung Tengah. p. 233-242. *Dalam* D. Harnowo *et al.* (Eds.). *Pros. Sem. Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan*. Puslitbangtan, Bogor.