

# VERIFIKASI TEKNOLOGI PRODUKSI KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU PADA LAHAN PASANG SURUT TIPE C

Abdullah Taufiq, Andy Wijanarko, Fachrurrozi, dan Cipto Prahoro  
*Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang*

## ABSTRAK

Lahan pasang surut potensial untuk pengembangan kedelai. Provinsi Jambi merupakan salah satu target area *soybean belt* di Sumatera. Sebagian besar kedelai (54%) di Jambi ditanam di lahan pasang surut dengan produktivitas 1,0–1,3 t/ha. Tujuan penelitian adalah untuk memverifikasi teknologi produksi kedelai di lahan pasang surut tipe C di Jambi yang telah dirakit sebelumnya. Penelitian dilaksanakan di Desa Harapan Makmur dan Marga Mulya Kecamatan Rantau Rasau, serta di Desa Rantau Makmur Kecamatan Berbak pada MK 2009. Tanam dilaksanakan pada bulan Mei 2009 dan panen pada bulan Juli 2009. Paket teknologi budi daya kedelai yang diverifikasi disusun berdasarkan pendekatan PTT. Penelitian pada tahun 2009 merupakan lanjutan dari penelitian pada tahun 2007 dan 2008. Teknologi budi daya terdiri atas penggunaan varietas unggul Anjasmoro, jarak tanam 40 cm x 15 cm dua biji/lubang, saluran drainase untuk setiap 3–4 m secara selektif, pemupukan dengan 200 kg/ha Phonska, ameliorasi tanah dengan 1.000 kg/ha pupuk kandang sapi dan 750 kg/ha dolomit, pengendalian hama dan penyakit berdasarkan pemantauan di lapangan. Tanah lokasi penelitian mempunyai pH 5,2–5,8; Al-dd 0–2 me/100 g, C-organik 1,55–2,79%, N total 0,13–0,21%, K-dd 0,09–0,17 me/100 g, kandungan P tersedia (Bray II) 11,3–27,8 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan P terekstrak HCl 25% 15,5–36,4 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g. Hasil penelitian menunjukkan produktivitas kedelai di lahan pasang surut tipe C di Jambi mencapai 2,77 t/ha atau 95% lebih tinggi dibanding produktivitas kedelai di tingkat petani dan secara ekonomis layak dikembangkan dengan B/C rasio 1,68.

**Kata kunci:** kedelai, budi daya, lahan pasang surut

## ABSTRACT

Verification of soybean production technology using integrated crop and land resource management approach in swamp land of C type. Swamp land is potential for soybean development. Jambi Province is one of area of the soybean belt in Sumatera. Majority of soybean (54%) in Jambi is planted in swamp land area with productivity ranging from 1.0 to 1.3 t/ha. The objective of research was to verify the soybean production technology in swamp land of C type in Jambi that had been tailored. The research had been conducted at Harapan Makmur and Marga Mulya villages Rantau Rasau District and at Rantau Makmur village Berbak District during dry season 2009. Soybean planted on May 2009 and harvested on July 2009. The soybean production technology verified was composed based on integrated crop and land resource management approach. This research continued from 2007 and 2008. The soybean production technology consisted of Anjasmoro variety; planting distance of 40 cm x 15 cm, two seeds per hill, drainage canal made selectively every 3 m to 4 m interval, fertilization with 200 kg/ha Phonska, soil amelioration with 1,000 kg/ha cow manure and 750 kg/ha dolomite, pest and disease control based on inte-

grated pest management approach. Soil characteristics were soil pH 5.2–5.8, exchangeable Al 0–2 me/100 g, organic-C 1.55–2.79%, total N 0.13–0.21%, exchangeable K 0.09–0.17 me/100 g, Bray II extractable P 11.3–27.8 ppm  $P_2O_5$  and HCl 25% extractable P 15.5–36.4 mg  $P_2O_5$ /100 g. Research result showed that soybean yield in swamp land of C type in Jambi reached 2.77 t/ha or increased by 95% compared to yield at farmer level. The technology was economically feasible with B/C ratio of 1.68.

**Keywords:** soybean, cultural practice, swamp land

## PENDAHULUAN

Propinsi Jambi merupakan salah satu target areal *soybean belt* di Sumatera. Sentra produksi kedelai di Jambi hingga tahun 2005 adalah Kabupaten Tanjung Jabung Timur (lahan pasang surut) dan Tebo (lahan kering masam), dengan luas areal masing-masing 1.187 ha dan 490 ha atau 54% dan 22% dari luas kedelai di Jambi dengan produktivitas 1,0–1,3 t/ha (BPS Jambi 2006). Di Jambi, kedelai mulai diusahakan pada tahun 1967 oleh para transmigran dari Jawa, dan kemudian diperluas sejak tahun 1997 melalui transmigrasi swakarsa mandiri. Kedelai diusahakan terutama pada lahan sawah pasang surut tipe B dan C dengan pola tanam padi – kedelai. Hingga saat ini, usaha tani kedelai merupakan salah satu andalan pendapatan keluarga. Berdasarkan kondisi sumber daya lahan dan iklim di Jambi, tanaman kedelai dapat diusahakan pada zona IV dengan luas area 430.000 ha (Busyra *et al.* 2003). Berdasarkan peta skala tinjau (1:250.000), di Jambi terdapat lahan sawah dan non sawah sesuai untuk kedelai dengan rincian yang mempunyai potensi tinggi 24.000 ha, potensi sedang 45.500 ha, dan potensi rendah 669.000 ha (Abdurachman *et al.* 2007).

Lahan pasang surut adalah lahan yang rejim airnya dipengaruhi oleh pasang surut air laut atau sungai, sedangkan lahan lebak rejim airnya dipengaruhi oleh hujan baik di wilayah setempat maupun di daerah sekitarnya dan hulu (Sudana 2005). Masalah agro fisik lahan rawa pasang surut terutama adalah lingkungan perakaran yang jenuh air dan anaerobik; adanya pirit atau bahan sulfidik; keracunan Al, Fe dan Mn, reaksi tanah sangat masam, kahat P, N, dan K, serta miskin unsur basa (Sudarsono 1999). Pada lahan yang piritnya sudah teroksidasi, masalah utama adalah keracunan Al, Mn, dan Fe karena pH tanah yang rendah, dan kahat unsur P. Masalah utama dalam kondisi tergenang, sewaktu air tanah mulai naik ke permukaan atau selama hujan adalah buruknya aerasi tanah, keracunan  $Fe^{2+}$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$  dan asam-asam organik yang larut dalam air, kemungkinan juga keracunan garam jika air asin masuk ke lahan pertanian (Subagyo dan Widjaja-Adhi 1998).

BPTP Jambi (2005) telah mengidentifikasi bahwa jenis tanah lahan sawah pasang surut di Desa Rantau Makmur, Kec. Berbak (sebelum pemekaran masuk Kec. Rantau Rasau) Kab. Tanjung Jabung Timur adalah Typic Sulfihemist, Typic Sulfaquent, dan Histic Sulfaquent. Hasil analisis tanah pada tahun 2007 dan 2008 menunjukkan bahwa lahan pasang surut Desa Bandar Jaya Kecamatan Rantau Rasau memiliki pH 3,9–5,6, kandungan Al-dd 0,4–3,0 me/100 g, keje-

nuhan Al-dd 8,5–60,4%, dan kandungan K, Ca, dan P tersedia tergolong rendah (Taufiq *et al.* 2007 dan 2008).

Karakteristik kimia tanah tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan pengembangan kedelai di lahan pasang surut ditentukan oleh pengaturan tata air, ameliorasi lahan, dan pemupukan. Pengusahaan lahan sulfat masam Tabung Anen yang tidak disertai pengapuran menyebabkan penurunan pH tanah dari 4,9 menjadi 4,0, dan peningkatan Al-dd dari 0,6 me/100 g menjadi 2,03 me/100 g (Hartatik *et al.* 1999). Pengapuran meningkatkan efisiensi pemupukan P, dan bahkan mengekstrak P asli tanah yang terikat oleh Al atau Fe (Subiksa *et al.* 1999). Tanpa pengapuran, pemupukan P dan K tidak meningkatkan hasil kedelai pada tanah sulfat masam Basarang, tapi dengan penambahan kapur hasil meningkat hingga 85% (Aribawa *et al.* 1997). Penggunaan fosfat alam sebagai sumber P dengan dosis setara 90 kg  $P_2O_5$ /ha di lahan sulfat masam mempunyai efektivitas yang setara dengan SP36 (Subiksa 2000). Di lahan pasang surut Kalimantan Tengah, kedelai mempunyai keunggulan kompetitif lebih tinggi dibandingkan dengan jagung dan kacang tanah bila hasil yang dicapai >1 t/ha (Ramli dan Swastika 2005). Upaya peningkatan produktivitas kedelai di lahan pasang surut tipe B dan C di Kalimantan Tengah dapat dilakukan dengan pemberian dolomit 1 t/ha, pemupukan 50 kg Urea, 100 kg SP36, 50 kg KCl/ha, dan penggunaan Rhizogen 15 g/10 kg benih (Susilowati *et al.* 2005), namun secara ekonomis belum menguntungkan karena produktivitas tertinggi yang dicapai hanya 0,9 t/ha.

Rencana pengembangan kedelai di Provinsi Jambi pada tahun 2009 adalah seluas 18.000 ha, 12.660 ha di antaranya di Kabupaten Tanjung Jabung Timur (lahan pasang surut), Kabupaten Tanjung Jabung Barat (lahan sawah irigasi), dan di Kabupaten Tebo (lahan kering masam). Salah satu langkah yang akan ditempuh oleh Dinas Pertanian Propinsi Jambi dalam meningkatkan produksi kedelai pada tahun 2009 adalah melalui pendekatan SL-PTT, dengan target produktivitas 1,4 t/ha. Hasil penelitian terhadap PTT kedelai pada tahun 2007 dan 2008 di lahan pasang surut tipe C Jambi menunjukkan bahwa dengan penambahan pupuk kandang 1 t/ha dan dolomit 300–750 kg/ha, pemupukan 50 kg urea/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha atau 150 kg Phonska/ha + 50 kg SP36/ha, produktivitas kedelai varietas Anjasmoro rata-rata mencapai 2,11 t/ha atau meningkat 26,3% dibandingkan dengan produktivitas kedelai di tingkat petani (Taufiq *et al.* 2007, 2008). Analisis finansial menunjukkan terjadi peningkatan B/C rasio sebesar 3,76 dibandingkan dengan cara budi daya petani. Respon petani terhadap teknologi yang diuji cukup baik. Untuk lebih memanfaatkan dan mempercepat tingkat adopsi pengguna terhadap teknologi budi daya tersebut perlu dilakukan verifikasi ke lokasi lainnya yang mempunyai tipe agroekologi yang sama.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memverifikasi teknologi produksi kedelai di lahan pasang surut tipe C di Jambi.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada lahan pasang surut tipe C di Desa Harapan Makmur dan Marga Mulya, Kecamatan Rantau Rasau, serta di Desa Rantau Makmur, Kecamatan Berbak pada MK 2009, masing-masing lokasi menempati lahan petani dengan luas 1 ha. Tanam kedelai di lokasi Marga Mulya dan Harapan Makmur masing-masing dilaksanakan pada 3 dan 4 Mei 2009, sedangkan di Rantau Makmur 5 Mei 2009. Lokasi penelitian merupakan lokasi SL-PTT kedelai yang dilaksanakan oleh Dinas Pertanian Provinsi Jambi pada tahun 2009. Paket teknologi budi daya kedelai yang diverifikasi disajikan dalam Tabel 1. Sebagai pembandingan adalah hasil kedelai petani di sekitar lokasi percobaan.

Penyiapan lahan tanpa pengolahan tanah (TOT). Setelah panen padi, jerami dibabat kemudian dihamparkan dan dibiarkan selama 3 hari agar kering. Setelah jerami kering kemudian dibakar. Dua minggu setelah jerami dibakar, lahan disemprot dengan herbisida. Pupuk kandang dan dolomit sesuai dosis perlakuan dicampur rata kemudian diaplikasikan sesaat setelah tanam dengan cara disebar sepanjang baris tanaman sekaligus difungsikan untuk menutup lubang tanam. Pupuk kimia sesuai perlakuan diaplikasikan pada saat tanaman berumur 15–20 hari (setelah penyiangan I) dengan cara disebar di antara barisan tanaman.

Parameter yang diamati meliputi sifat tanah sebelum percobaan (pH, Al-dd, H-dd, N total, C-organik, P-Bray 1, P-HCl 25%, K-dd, Ca-dd, Mg-dd, Fe dan Mn), hasil biji, jumlah polong isi, dan bobot 100 biji kedelai. Selain itu, juga dilakukan pengamatan terhadap masukan dan keluaran untuk analisis finansial. Analisis data hasil dan komponen hasil menggunakan *one way analysis of variance*.

Tabel 1. Paket teknologi budi daya kedelai di lahan pasang surut tipe C yang diverifikasi. Jambi, 2009.

Komponen	PTT	Cara petani
Varietas	Anjasmoro	Anjasmoro
Perlakuan benih	Diperlakukan dengan Regent	Diperlakukan dengan Regent
Pengolahan tanah	TOT	TOT
Cara tanam	Tugal	Tugal
Jarak tanam	40 cm x 15 cm, 2 tanaman/rumpun	35 cm x 15 cm, 2 tanaman/rumpun
Saluran drainase	Setiap 3–4 m	6–8 m
Pemupukan (kg/ha)	200 Phonska	50 urea + 200 SP18
Pupuk kandang sapi (kg/ha)	1.000	0
Dolomit (kg/ha)	750	0
Penyiangan	2 x (1 kali herbisida dan 1 kali manual)	2 x (1 kali herbisida dan 1 kali manual)
Pengendalian hama-penyakit	Bila terjadi serangan hama/penyakit dilakukan pengendalian	Bila terjadi serangan hama/penyakit dilakukan pengendalian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Kesuburan Lahan

**Tingkat kemasaman tanah.** Pada lapisan atas (0–10 cm) dan lapisan bawah (10–20 cm) pH tanah berkisar antara 5,2–5,8, kecuali pada satu lokasi yang mempunyai pH 6,1 pada lapisan bawah (Tabel 2). Ada satu lokasi dimana pH pada lapisan bawah lebih tinggi dibandingkan pada lapisan atas, yang hal ini kemungkinan disebabkan tanah di lokasi tersebut mempunyai kandungan Ca yang lebih tinggi dibanding lokasi lainnya. Batas kritis pH tanah untuk kedelai 5,5 (Follet *et al.* 1981). Artinya pH tanah aktual di sebagian lokasi kurang sesuai untuk tanaman kedelai. Pada tanah masam, tanaman berisiko keracunan unsur Al, Cu, Fe, Mn, dan Zn. Terjadi kekurangan unsur N, P, K, S, Ca, Mg, dan B. Selain itu, aktivitas bakteri perombak bahan organik juga terhambat. Secara umum, pH tanah tidak terlalu masam yang hal ini kemungkinan disebabkan beberapa hal:

1. Lahan tersebut sejak awal diusahakan merupakan lahan sawah dimana pH tanah cenderung menjadi sekitar 6.
2. Curah hujan di kawasan tersebut terendah 100–150 mm/bulan (Mei–Oktober) dan tertinggi 200–300 mm/bulan (Nopember–April). Pada saat surut, kelebihan air akibat hujan dikeluarkan ke saluran pembuangan sehingga setiap tahun terjadi pencucian kemasaman, dan hal ini yang menyebabkan pH tanah tidak terlalu masam.
3. Kebiasaan petani yang membakar jerami sebelum tanam kedelai menyebabkan terjadinya kenaikan pH.

**Kandungan dan kejenuhan alumunium (Al).** Kandungan Al pada lapisan atas tanah sangat rendah, kecuali pada satu lokasi dimana kandungan Al-dd mencapai 2 me/100 g dengan pH 5,2 (Tabel 2). Pada lokasi dengan pH >5,5 kandungan Al-dd sangat rendah, bahkan tidak terdeteksi. Bonh *et al.* (1979) menyebutkan bahwa Al-dd umumnya terdapat pada tanah dengan pH <5,5. Dari hasil analisis tanah pada tahun 2008 terdapat korelasi negatif antara pH tanah dengan kandungan Al-dd (Taufiq *et al.* 2008). Kandungan Al-dd pada lapisan tanah atas cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan bawah, mungkin karena kandungan Ca dan Mg pada lapisan atas lebih rendah dibandingkan dengan lapisan bawah. Batas kritis tanaman kedelai terhadap Al adalah 1,3 me/100 g. Kejenuhan Al-dd termasuk rendah karena di bawah nilai batas kritis, kecuali pada satu lokasi yang mempunyai kejenuhan Al-dd pada lapisan atas sebesar 21,2%. Batas toleransi kejenuhan Al-dd untuk kedelai adalah 20% (Hartatik *et al.* 1987). Berdasarkan pengamatan di lapangan, di lokasi yang mengandung Al-dd 2 me/100 g terlihat gejala keracunan Al dan Fe atau Mn.

Tabel 2. Analisis tanah lahan pasang surut tipe C lokasi kegiatan PTT kedelai. Tanjung Jabung Timur, Jambi, 2009

Parameter	Lokasi							
	Arjo (lokasi 1)		Adul (lokasi 1)		Kayat (lokasi 2)		Sumono (lokasi 3)	
Lapisan (cm)	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20
pH H <sub>2</sub> O	5,80	6,10	5,20	5,20	5,80	5,80	5,20	5,20
C-organik (%)	2,66	0,68	1,55	0,77	1,73	0,75	2,79	1,78
N-total (%)	0,13	0,08	0,21	0,11	0,18	0,11	0,19	0,14
P-Bray II (ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	15,60	7,39	17,00	12,60	11,30	7,85	27,80	13,80
P total (mg/100 g)	22,30	17,00	15,50	12,80	36,40	34,50	17,00	12,30
K-dd (me/100 g)	0,13	0,05	0,09	0,05	0,14	0,07	0,17	0,07
Na-dd (me/100 g)	0,29	0,22	0,32	0,22	0,39	0,29	0,37	0,32
Ca-dd (me/100 g)	4,98	5,39	4,33	4,47	3,56	4,27	3,21	4,04
Mg-dd (me/100 g)	4,05	4,38	4,05	3,91	3,74	4,44	3,59	3,93
Al-dd (me/100 g)	0,00	0,00	0,60	0,20	0,20	0,00	2,00	1,80
H-dd (me/100 g)	0,10	0,30	0,50	0,20	0,10	0,30	0,10	0,10
KTKE (me/100 g)	9,55	10,34	9,89	9,05	8,13	9,37	9,44	10,26
Kej Al-dd (%)	0,00	0,00	6,07	2,21	2,46	0,00	21,19	17,54
Kej basa (%)	98,95	97,10	88,88	95,58	96,31	96,80	77,75	81,48
Fe (ppm)	369,00	98,50	365,00	115,00	349,00	112,00	356,00	58,20
Mn (ppm)	85,60	89,40	31,80	98,10	48,20	43,90	29,60	27,50

Keterangan: Lokasi 1= Marga Mulya, Kec. Rantau Rasau; Lokasi 2= Harapan Makmur Kec. Rantau Rasau; Lokasi 3=Rantau Makmur Kec. Berbak

**Kandungan C-organik dan N total.** Kandungan C-organik tanah pada lapisan atas 1,55–2,79%, rata-rata 2,18% atau 3,7% bahan organik, sedangkan pada lapisan bawah 0,68–0,75%, rata-rata 0,99% atau 1,7% bahan organik (Tabel 2). Kandungan C-organik <4% dikategorikan rendah (Landon 1984). Kandungan C-organik pada lapisan bawah rata-rata 45,5% dari kandungan C-organik pada lapisan atas. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas perakaran dan penambahan bahan organik dari sisa tanaman terkonsentrasi pada lapisan atas. Pada lahan pasang surut tipe C di Jambi, petani tidak pernah mengolah tanah, baik untuk tanaman padi maupun palawija. Petani menanam padi dengan cara ditugal, dan sebelum menanam palawija (kedelai) petani membabat jerami, kemudian membakarnya. Dengan demikian sisa pertanaman hanya terkonsentrasi pada permukaan tanah.

Kandungan N total tanah pada lapisan atas adalah 0,13–0,21%, sedangkan pada lapisan bawah 0,08–0,14% (Tabel 2). Kandungan N total <0,2% dikategorikan rendah (Landon 1984). Kandungan N pada lapisan tanah bawah rata-rata 62% dari kandungan N pada lapisan atas. Tanah pada lapisan atas mempunyai kandungan C-organik yang lebih tinggi, sehingga kandungan N pada lapisan tersebut juga lebih tinggi.

Salah satu sumber N dalam tanah berasal dari perombakan bahan organik. Untuk menduga tingkat humifikasi atau dekomposisi digunakan nilai nisbah C/N. Nisbah C/N pada lapisan atas adalah 12,3%, sedangkan pada lapisan bawah 9,0%. Nilai normal untuk nisbah C/N adalah 10. Nisbah C/N tersebut menunjukkan bahwa C organik pada tanah lapisan atas masih belum terdekomposisi dengan baik. Selain itu, sebagian pupuk N anorganik yang diberikan berpeluang mengalami immobilisasi oleh mikroba sehingga akan lambat tersedia.

**Kandungan kalium tersedia (K-dd).** Kandungan K-dd lapisan tanah atas adalah 0,09–0,17 me/100 g, sedangkan pada lapisan bawah 0,05–0,07 me/100 g (Tabel 2). Kandungan K-dd pada lapisan tanah atas lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan bawah. Semua lokasi mempunyai kandungan K-dd <0,2 me/100 g. Kandungan K-dd 0,15–0,30 me/100 g dikategorikan sedang (Landon 1984). Batas kritis K untuk kedelai adalah 0,2–0,3 me/100 g (Franzen 2003). Dengan demikian tanaman kedelai berisiko mengalami kekurangan K. Kekurangan K menghambat fotosintesis dan metabolisme karbohidrat yang berakibat pada rendahnya hasil. Pengamatan lapang menunjukkan bahwa gejala kekurangan K cukup menonjol pada sebagian besar pertanaman petani.

**Kandungan fosfor (P) tersedia dan P total.** P tersedia (ekstraksi dengan metode Bray) adalah P yang mudah diserap tanaman. Kandungan P tersedia pada lapisan tanah atas adalah 11,3–27,8 ppm  $P_2O_5$ , sedangkan pada lapisan bawah 7,39–13,8 ppm  $P_2O_5$  (Tabel 2). Kandungan P tersedia pada lapisan tanah bawah 58% dari P tersedia pada lapisan bawah. Batas kritis untuk kedelai adalah 13,7–22,9 ppm  $P_2O_5$  (Franzen 2003). P tersedia (Bray II) untuk kedelai di lahan masam dikategorikan rendah bila <11 ppm P atau 25,6 ppm  $P_2O_5$  (Wijanarko dan Sudaryono 2007), <12 ppm  $P_2O_5$  (Nursyamsi *et al.* 2004). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan P tersedia dalam tanah pada kategori kurang.

Kandungan P total (ekstraksi dengan HCl 25%) pada lapisan tanah atas adalah 15,5–36,4 mg/100 g, sedangkan pada lapisan bawah 12,8–34,5 mg/100 g (Tabel 2). Kandungan P total pada lapisan tanah bawah 84% dari kandungan P total pada lapisan atas. Kandungan P total tersebut termasuk ke dalam katagori sangat rendah hingga sedang. Hal ini menunjukkan bahwa potensi cadangan P yang berasal dari tanah pada lahan pasang surut tipe C Jambi termasuk rendah hingga sedang.

Kandungan P tersedia pada lapisan tanah atas adalah 7,8% dan pada lapisan bawah 5,4% dari P total. Hal ini menunjukkan bahwa cadangan P tanah yang dapat diserap tanaman relatif kecil, kemungkinan karena pH tanah <6 sehingga P dalam tanah banyak difiksasi oleh Al, Fe, atau Mn membentuk senyawa yang relatif stabil sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Dengan demikian, P tersedia dapat ditingkatkan melalui ameliorasi kemasaman tanah dan pemberian pupuk.

**Kandungan kalsium tersedia (Ca-dd).** Kandungan Ca-dd pada lapisan tanah atas adalah 3,21–4,98 me/100 g, dan pada lapisan bawah 4,04–5,39 me/100 g (Tabel 2). Kandungan Ca pada lapisan tanah bawah 13% lebih tinggi dari lapisan atas. Batas kritis Ca tanah untuk kedelai adalah 10 me/100 g sehingga tanaman berisiko kekurangan Ca yang dapat menghambat metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat.

**Kandungan magnesium tersedia (Mg-dd).** Kandungan Mg-dd pada lapisan tanah atas adalah 3,59–4,05 me/100 g, dan pada lapisan bawah 3,91–4,38 me/100 g (Tabel 2). Kandungan Mg pada lapisan bawah 8% lebih tinggi dari lapisan atas. Batas kritis Mg-dd adalah 0,5 me/100 g, yang menunjukkan kandungan Mg tanah tergolong tinggi untuk tanaman kedelai.

**Kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn):** Kandungan Fe pada lapisan tanah atas rata-rata 359 ppm Fe dan pada lapisan bawah 96 ppm Fe (Tabel 2). Kandungan Mn pada lapisan tanah atas rata-rata 49 ppm Mn dan pada lapisan bawah 65 ppm Mn (Tabel 2). Kandungan Fe pada lapisan atas lebih tinggi dibanding lapisan bawah. Sebaliknya, kandungan Mn pada lapisan tanah atas lebih rendah dibanding lapisan bawah.

### **Keragaan Pertanaman Kedelai**

Pertumbuhan tanaman pada stadia awal, sejak tanam hingga umur dua minggu terganggu akibat curah hujan yang tinggi sehingga daya tumbuh benih hanya sekitar 50%, kemudian dilakukan penyulaman. Pertumbuhan tanaman hingga berumur 75 hari cukup baik. Populasi tanaman saat panen 217.700 tanaman/ha (Tabel 3) atau 66% dari populasi normal jika jarak tanam 40 cm x 15 cm dan dua tanaman/rumpun. Populasi tanaman tersebut tidak berbeda dengan pertanaman petani. Berdasarkan pengalaman pada tahun 2007 dan 2008, populasi tanaman saat panen adalah 66% dari populasi normal. Hal ini terutama karena jarak tanam tidak sesuai dengan yang direncanakan, dan tanaman mati pada periode awal pertumbuhan akibat kekeringan atau tergenang, dan kualitas benih kurang baik.



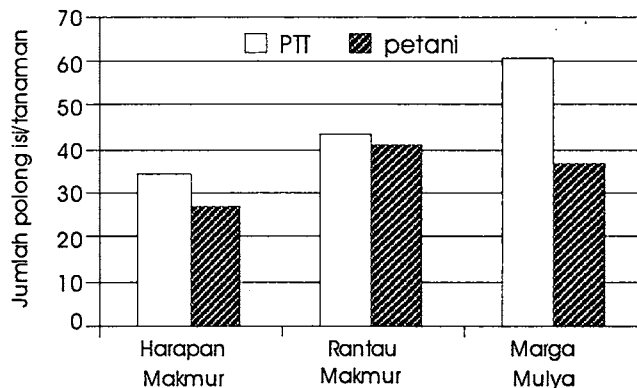
Tabel 3. Keragaan pertanaman kedelai di lahan pasang surut tipe C yang dikelola dengan pendekatan PTT dan cara petani. Tanjung Jabung Timur, Jambi, MK 2009.

Teknik budi daya	Populasi tanaman/ha (x 1000)	Tinggi tanaman panen (cm)	Jumlah polong isi/tanaman	Hasil biji k.a 12% (t/ha)	Bobot 100 biji (g)
PTT	217,7	51,8	46	2,77	14,60
Non koperator	192,3	48,7	35	1,42	13,88
Uji F	tn	tn	*	**	*
KK (%)	19,2	16,7	13,9	13,15	4,83

Keterangan: tn=tidak nyata; k.a=kadar air; \* dan \*\*= masing-masing nyata pada taraf 5% dan 1%

Pertanaman kedelai yang dikelola dengan teknik budi daya anjuran PTT mempunyai vigor yang lebih baik dibandingkan dengan kedelai petani, tetapi tinggi tanaman tidak berbeda. Jumlah polong isi kedelai yang dikelola dengan pendekatan PTT nyata lebih banyak dibandingkan dengan kedelai yang ditanam sesuai kebiasaan petani, masing-masing 46 dan 35 polong/tanaman atau 31,4% lebih banyak (Tabel 3). Ukuran biji juga nyata lebih besar yang ditunjukkan oleh bobot 100 biji masing-masing 14,6 g dan 13,9 g dengan pendekatan PTT dan cara petani (Tabel 3). Jumlah polong isi kedelai yang dikelola dengan budi daya sesuai pendekatan PTT di tiga lokasi pengujian lebih tinggi dibandingkan dengan cara petani, terutama di Marga Mulya (Gambar 1).

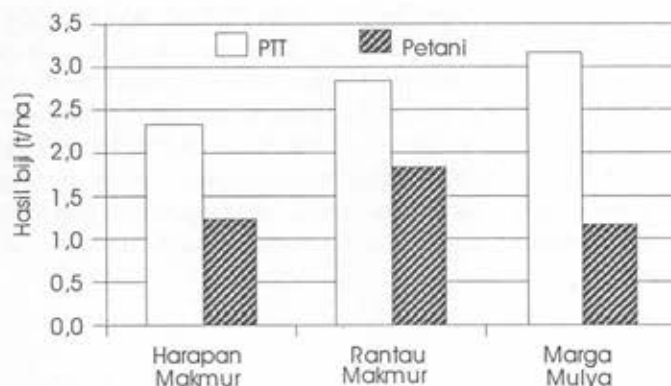
Hasil biji kedelai dengan budi daya cara petani rata-rata 1,42 t/ha, sedangkan dengan teknologi budi daya anjuran PTT rata-rata 2,77 t/ha (kadar air biji 12%) (Tabel 3) atau terjadi peningkatan sebesar 95%. Hal ini mungkin karena kedelai yang dikelola dengan budi daya anjuran PTT mempunyai jumlah polong isi lebih banyak dan ukuran biji lebih besar meskipun varietas yang ditanam sama (Anjasmoro). Teknologi budi daya dengan pendekatan PTT juga telah diuji di wilayah yang sama pada tahun 2007 dan 2008 dengan hasil rata-rata 2,11 t/ha atau 26,3% lebih tinggi dibanding hasil dengan cara petani.



Gambar 1. Jumlah polong isi kedelai yang dikelola menurut PTT dan cara petani di tiga lokasi pengujian di lahan pasang surut tipe C Tanjung Jabung Timur, Jambi, MK 2009.

Hasil kedelai pada tahun 2009 lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2007 dan 2008. Hal ini kemungkinan karena tingkat kesuburan lahan yang relatif lebih tinggi (Tabel 2), yang diindikasikan oleh pH tanah yang lebih tinggi, kandungan dan kejenuhan Al-dd yang lebih rendah. Lahan yang digunakan pada tahun 2008 mempunyai pH 3,9–5,6, Al-dd 0,4–3 me/100 g, dan kejenuhan Al 34,1%. Hasil kedelai yang dikelola dengan budi daya anjuran PTT di tiga lokasi pengujian lebih tinggi dibandingkan dengan yang dikelola menurut cara petani, terutama di Marga Mulya (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa teknik budi daya yang diverifikasi efektif meningkatkan produktivitas kedelai di lahan pasang surut tipe C di Jambi.

Hama yang umum ditemui di pertanaman kedelai pada MK 2009 adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Kerusakan daun akibat hama ini masih bisa dikendalikan. Selain hama ulat grayak juga terdapat penyakit hawar batang, hawar daun, dan target spot. Penularan penyakit disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga lingkungan tanaman lembab.



Gambar 2. Hasil biji kedelai yang dikelola menurut PTT dan dengan cara petani di tiga lokasi pengujian di lahan pasang surut tipe C Tanjung Jabung Timur, Jambi. MK 2009.

### Analisis Ekonomi Usahatani

Tenaga kerja dalam kegiatan PTT tahun 2009 menggunakan tenaga kerja sewa meskipun sebagian berasal dari tenaga keluarga namun tetap dihitung sebagai tenaga sewa. Hal ini dimaksudkan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomis bila nantinya teknik budi daya yang dianjurkan dalam PTT akan diterapkan oleh petani. Dalam hal curahan tenaga kerja, tidak banyak perbedaan antara kegiatan PTT dengan non-PTT (petani) kecuali dalam aplikasi pupuk kandang dan dolomit. Petani umumnya sudah membuat saluran drainase sejak pada pertanaman padi, sehingga dalam kegiatan tahun 2009 tinggal memperbaiki dan menambah secara selektif, yaitu pada bagian lahan yang pembuangan airnya kurang lancar. Terdapat perbedaan yang cukup tinggi antara biaya budi daya kedelai anjuran PTT dengan non-PTT (Tabel 4). Total biaya tenaga kerja dalam PTT adalah Rp 3.083.960/ha sedangkan non-PTT Rp 2.454.160/ha.

Perbedaan ini terutama berasal dari biaya pembijian yang dihitung berdasarkan persentase hasil yang diperoleh.

Terdapat perbedaan biaya sebesar Rp 1.330.000/ha untuk pengadaan sarana produksi antara PTT dengan non-PTT yang disebabkan oleh perbedaan sarana produksi yang digunakan (Tabel 5). Perbedaan utama terletak pada penggunaan pupuk dan bahan amelioran. Pupuk yang digunakan dalam PTT (petani koperator) adalah Phonska dan pupuk kandang serta dolomit sebagai amelioran. Petani nonkoperator pada umumnya menggunakan urea dan SP18, tanpa pupuk kandang dan tanpa dolomit. Benih yang digunakan dalam PTT adalah benih bersertifikat yang diproduksi oleh salah satu kelompok tani di wilayah setempat, sedangkan yang digunakan petani tidak bersertifikat sehingga terjadi perbedaan harga benih.

Budi daya kedelai sesuai anjuran dalam kegiatan PTT di lahan pasang surut tipe C di Tanjung Jabung Timur, Jambi, membutuhkan biaya sebesar Rp 5.993.960/ha atau Rp 1.959.800/ha lebih tinggi dibandingkan budi daya cara petani (Tabel 6). Berdasarkan total biaya yang dikeluarkan dan hasil yang diperoleh, maka titik impas harga kedelai pada PTT adalah Rp 2.164/kg sedangkan pada non-PTT Rp 2.841/kg. Artinya, penerapan budi daya kedelai seperti yang dianjurkan dalam PTT menguntungkan bila harga kedelai di tingkat petani lebih tinggi dari Rp 2.164/kg. Harga jual kedelai setelah usai kegiatan PTT (berdasarkan informasi petani kooperator) adalah Rp 5.800/kg sehingga terdapat selisih Rp 3.636/kg antara titik impas dengan harga aktual di tingkat petani. Dengan demikian, salah satu cara untuk meningkatkan pendapatan petani kedelai di lahan pasang surut tipe C Jambi adalah dengan meningkatkan produktivitas.

Tabel 4. Penggunaan tenaga kerja (ha) pada usahatani kedelai di lahan pasang surut tipe C Tanjung Jabung Timur, Jambi, MK 2009.

Uraian kegiatan	PTT		Non-PTT	
	Jumlah tenaga kerja (orang)	Total biaya (Rp)	Jumlah tenaga kerja (orang)	Total biaya (Rp)
Membabat jerami padi	35,0	420.000	35,0	420.000
Pembuatan saluran drainase	2,0	80.000	2,0	80.000
Aplikasi dolomit dan ppk. kandang	4,0	160.000	0,0	0
Tanam	35,0	420.000	35,0	420.000
Aplikasi herbisida awal	1,0	40.000	1,0	40.000
Aplikasi herbisida untuk penyiangan	2,0	80.000	2,0	80.000
Tenaga memupuk	1,0	40.000	1,0	40.000
Pengendalian hama 5 kali	5,0	200.000	5,0	200.000
Panen	35,0	420.000	35,0	420.000
Tenaga menumpuk panen	3,0	120.000	3,0	120.000
Tenaga thresher	7,0	140.000	7,0	140.000
Biaya thresher 6% dari hasil	166,2	963.960	85,2	494.160
<b>Total biaya upah (Rp)</b>		<b>3.083.960</b>		<b>2.454.160</b>

Tabel 5. Penggunaan sarana produksi (ha) pada usahatani kedelai di lahan pasang surut tipe C Tanjung Jabung Timur, Jambi, MK 2009.

Uraian bahan	PTT		Non- PTT	
	Jumlah fisik	Total biaya (Rp)	Jumlah fisik	Total biaya (Rp)
Benih kedelai (kg)	40	600.000	40	320.000
Herbisida (L)	5	275.000	5	275.000
Pestisida (botol)	15	525.000	15	525.000
Insektisida regent (botol)	1	25.000	1	25.000
Pupuk Phonska (kg)	200	660.000	0	0
Urea (kg)	0	0	50	75.000
SP18 (kg)	0	0	200	360.000
Dolomit (kg)	750	525.000	0	0
Pupuk kandang (kg)	1.000	300.000	0	0
<b>Jumlah biaya saprodi (Rp)</b>		<b>2.910.000</b>		<b>1.580.000</b>

Dengan budi daya kedelai seperti anjuran PTT diperoleh keuntungan Rp 10.072.040/ha sedangkan non-PTT Rp 4.201.840/ha atau terdapat selisih Rp 6.870.200/ha, atau meningkat lebih dari 100% dibandingkan dengan budi daya

yang biasa dipraktekkan petani (Tabel 6). Secara finansial, teknik budi daya kedelai anjuran PTT layak dikembangkan karena mempunyai nilai B/C rasio 1,68, lebih tinggi dibandingkan dengan non-PTT (1,04).

Tabel 6. Analisis finansial usahatani kedelai (ha) di lahan pasang surut tipe C Tanjung Jabung Timur, Jambi, MK 2008.

Uraian	PTT	Non PTT
Biaya tenaga kerja (Rp)	3.083.960	2.454.160
Biaya saprodi (Rp)	2.910.000	1.580.000
Total biaya (Rp)	5.993.960	4.034.160
Hasil biji berdasar ubinan (kg)	2.770	1.420
Harga jual (Rp/kg)	5.800	5.800
Penerimaan (Rp)	16.066.000	8.236.000
Keuntungan	10.072.040	4.201.840
B/C ratio	1,68	1,04

## KESIMPULAN

1. Lahan pasang surut tipe C di Jambi mempunyai pH tanah, Al-dd dan kejenuhan Al-dd yang beragam dari rendah hingga tinggi. Kandungan P dan K tersedia rendah. Kandungan N total tinggi, namun sebagian dalam bentuk yang belum tersedia bagi tanaman, yang ditunjukkan oleh nilai nisbah C/N >10. Paket teknologi pemupukan dan ameliorasi lahan yang diuji efektif dan mampu meningkatkan produktivitas kedelai pada agroekologi tersebut.
2. Penerapan teknik budi daya kedelai dengan pendekatan PTT di lahan pasang surut tipe C Jambi mampu meningkatkan produktivitas kedelai menjadi 2,77 t/ha atau meningkat 95% dibanding dengan produktivitas kedelai di tingkat petani dan secara ekonomis layak dikembangkan dengan B/C rasio 1,68.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Cipto Prahoro, SP (Teknisi Balitkabi), dan Suyitno (Teknisi KP Genteng) yang telah membantu pelaksanaan kegiatan di lapangan. Angesti dan Mayar (Analis 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 Kec. Rantau Rasau), Sutarman (PPL Kec. Berbak) yang telah membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman, A., A. Mulyani, dan Irawan. 2007. Sumberdaya lahan untuk kedelai di Indonesia. Hlm 168–184. Dalam Sumarno, Suyamto, Adi Wijono,

- Hermanto, dan H. Karim (peny.). *Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 521 hlm.
- 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. Hlm. 155–162. Dalam Kurnia, U. et al (eds). *Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Bohn, H.L., B.L. McNeal, and G.A. O'Connor. 1979. *Soil Chemistry*. John Willy and Sons, Inc., New York. 329 p.
- Busyra, BS., N. Hasan, A. Yusri, Adri, dan H. Nugroho. 2003. *Zonasi Agroekologi Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. 29 hlm.
- BPS Jambi, 2005. *Jambi Dalam Angka*. Biro Pusat Statistik Prop. Jambi.
- Franzen, D.W. 2003. *Soybean Soil Fertility*. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/soilfert/sf1164w.htm>.
- Hartatik, W, I.B. Aribawa dan J.S. Adiningsih. Penelitian pengelolaan hara terpadu pada lahan sulfat masam. Hlm. 205–222. Dalam Agus, F. et al. (eds). *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Landon, J.R. 1984. *Booker Tropical Soil Manual: A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics*. Longman Inc., New York. 450 p.
- 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. *Jurnal Tanah dan Iklim* 22:71–81
- Ramli, R. dan D.K.S. Swastika, 2005. Analisis keunggulan kompetitif beberapa tanaman palawija di lahan pasang surut Kalimantan Tengah. *J. Pengk. dan Pengemb. Tek. Pertanian* 8(1):67–77
- Subagyo, H dan IPG. Widjaja-Adhi. 1998. Peluang dan kendala pembangunan lahan rawa untuk pengembangan pertanian di Indonesia. Hlm. 13–50. Dalam Kurnia, U. et al (eds). *Prosiding Pertemuan pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Subiksa, IGM, 2000. Keefektifan beberapa jenis fosfat alam pada lahan sulfat masam di Kalimantan Selatan. Hlm. 1053–1064. Dalam Suyono, A. D (eds). *Prosiding Kongres Nasional VII Himpunan Ilmu Tanah Indonesia, Pemanfaatan Sumberdaya Tanah Sesuai dengan Potensinya Menuju Keseimbangan Lingkungan Hidup dalam rangka Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat*. Bandung.
- Subiksa, IGM, Heryadi dan S. Suping. 1999. Penelitian respon tanaman terhadap pemupukan fosfat dan pengapuran pada lahan sulfat masam. Hlm. 223–234. Dalam Agus, F. et al. (eds). *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.

- Sudana, W. 2005. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. Analisis Kebijakan Pertanian. Vol. 3(2):141–151.
- Sudarsono. 1999. Pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa/pasang surut untuk pengembangan pangan. Hlm. 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.
- Suriadikarta, D.A. 2005. Pengelolaan lahan sulfat masam untuk usaha pertanian. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 24(1):36–45.
- Susilowati, M. Sabran, R. Ramli, D. Djauhari, Rukayah, dan Koesrini. 2005. Pengkajian sistem usaha tani padi-kedelai/sayuran-ternak di lahan pasang surut. J. Pengk. dan Pengemb. Tek. Pertanian 8(2):176–191
- 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.

## DISKUSI

### **Penanya: Lalu Jaswadi – BPTP NTB**

1. Pupuk yang digunakan adalah 200 kg/ha Phonska, jika dirinci maka jumlah N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O yang diberikan rendah. Apakah takaran pupuk ini sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman?
2. Selain B/C, sebaiknya dilanjutkan dengan M B/C untuk mengetahui kelayakan peningkatan hasil akibat perubahan biaya.
3. Dari sekian banyak komponen teknologi yang diuji, komponen apa yang paling besar pengaruhnya pada peningkatan produksi.

### **Jawaban:**

1. Apabila dilihat dari hasil kedelai yang dicapai (2,77 t/ha) maka takaran pupuk 200 kg/ha Phonska termasuk sudah memenuhi kebutuhan tanaman. Hasil pengujian komponen pemupukan di areal dan musim tanam yang sama diketahui bahwa tanpa penambahan 1 t/ha pupuk kandang dan 750 kg/ha dolomit maka dosis pupuk Phonska yang optimal adalah 200 kg/ha. Jika dengan penambahan pupuk kandang dan dolomit, maka takaran pupuk Phonska adalah 100 kg/ha.
2. Terima kasih atas sarannya.
3. Dalam pengujian tersebut kami tidak dapat memisahkan pengaruh dari komponen-komponen teknologi yang diuji, akan tetapi dari percobaan optimasi pemupukan diketahui bahwa komponen pemupukan, pemberian dolomit dan pupuk kandang mempunyai pengaruh yang tertinggi terhadap peningkatan produksi kedelai.

**Penanya : Dr. Heru Kuswantoro, Balitkabi**

Pertanyaan: Tanggamus adalah varietas toleran masam dan hasilnya cukup tinggi pada kondisi tercekam. Sedangkan pada penelitian ini tanah dikondisikan optimal, apakah hal tersebut menjadi penyebab hasilnya jadi lebih rendah dibanding varietas lain?

Jawaban : Di lahan masam, petani tidak mungkin menanam kedelai tanpa masukan/input pupuk dll. Bila Tanggamus mampu tumbuh pada kondisi masam, pada kondisi optimal mestinya lebih baik. Rendahnya hasil Tanggamus mungkin disebabkan toleransinya yang rendah terhadap serangan penggulung daun dibanding varietas lain.