

## PERBAIKAN HASIL GENOTIPE BARU KEDELAI DENGAN MENGUNAKAN KOMPOS DAN PUPUK KALIUM PADA TANAH ULTISOL

Yield improvement of new soybean cultivars using compost  
and potassium fertilizer in Ultisol

Rr. Yudhy Harini Bertham dan Abimanyu D. Nusantara

E-mail: yudhyhb@gmail.com

Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu,  
Jl. W.R. Supratman Bengkulu 38122, Telp/Facsimile (0736) 21290

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan mendapatkan kombinasi kompos dan pupuk kalium yang tepat untuk meningkatkan produktivitas kedelai galur baru yang diberi pupuk hayati rhizobia strain KLR dan fungi pelarut fosfat (FPF) di tanah Ultisol. Percobaan menggunakan rancangan split plot yang diulang tiga kali. Petak utama ialah dosis kompos (0; 0,5; 1,0; dan 1,5 t ha<sup>-1</sup>) sedangkan anak petak ialah dosis pupuk kalium (0, 25, 50, 75, dan 100 kg KCl ha<sup>-1</sup>). Pupuk dasar yang diberikan ialah 200 kg ha<sup>-1</sup> kapur pertanian dan inokulan rhizobia strain KLR + fungi pelarut fosfat. Hasil percobaan menunjukkan kedelai genotipe 25EC memiliki respon dengan pola yang tidak menentu terhadap pemberian kompos dan pupuk K dapat bersifat linier atau kuadratik ditentukan dosis kompos dan pupuk K. Kedelai genotipe 25EC dapat dibudidayakan pada tanah dengan karakteristik sangat masam kaya akan bahan organik namun miskin hara tersedia dan kapasitas tukar kation rendah. Inokulasi pupuk hayati (kombinasi rhizobia strain KLR dan fungi pelarut fosfat), kompos dengan dosis 1,5 t ha<sup>-1</sup> atau pupuk K 25 kg ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot biji kering biji kedelai setara dengan 1,88 – 1,98 t ha<sup>-1</sup>.

Kata kunci: kedelai, kompos, kalium, dan Ultisol

### ABSTRACT

The aim of this research was to obtain compost and potassium fertilizer dosages for increasing productivity of new soybean elite line (NSEL) which inoculated by phosphate solubilizing fungi (PSF) and *Rhizobium* bacteria strain KLR in Ultisol. The study was conducted in split plot design with three replications. The main plot was compost application (0, 0.5, 1.0 and 1.5 t ha<sup>-1</sup>). Sub plot was potassium fertilizer application (0, 25, 50 and 75 kg KCl ha<sup>-1</sup>). All treatment combination receive 200 kg ha<sup>-1</sup> of lime and inoculated by PSF and *Rhizobium* KLR. The results showed that NSEL25EC has a response with an erratic pattern, i.e positive or negatively linear or quadratic, according to compost and potassium fertilizer used. New soybean elite line 25EC can be cultivated in acid soils with similar characteristics i.e. rich inorganic matter but poor nutrients availability and low cation exchange capacity. The technology that can be applied is in the form of biofertilizer inoculation 1.5 t ha<sup>-1</sup> of compost or 25 kg ha<sup>-1</sup> of potassium fertilizer which will produce soybean seeds dry weight equivalent to 1.88 – 1.98 t ha<sup>-1</sup>.

Key words: soybean, compost, potassium, and Ultisol

### PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia merupakan salah satu konsumen kedelai terbesar di dunia. Setidak-tidaknya 2,4 juta ton kedelai per tahun dikonsumsi Indonesia. Sementara

itu rata-rata produksi kedelai nasional selama sepuluh tahun terakhir (2001 – 2011) ternyata tidak pernah melampaui 600 ribu ton per tahun dan rata-rata produktivitasnya juga tidak pernah lebih

## Kompos dan pupuk kalium meningkatkan produktivitas kedelai

dari 1,3 t ha<sup>-1</sup>. Produktivitas kedelai di negara-negara penghasil utama seperti Amerika Serikat dan Brazilia pada tahun 2009 mencapai 2,96 t ha<sup>-1</sup> dan 2,63 t ha<sup>-1</sup>.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kedelai ialah dengan memanfaatkan kedelai unggul baru dan teknologi pupuk hayati, pupuk organik, dan pupuk buatan berimbang. Para peneliti telah berhasil merakit kedelai genotipe baru yang tahan kemasaman tinggi dan kadar P tanah rendah, potensi hasil >1.5 t ha<sup>-1</sup> dan stabilitas tinggi pada berbagai kondisi tanah dan lingkungan (Suryati et al., 1999; Suryati et al., 2006; Suryati dan Chozin, 2007). Satu genotipe, yaitu 25EC, terbukti memiliki respon yang konsisten terhadap pupuk hayati *Rhizobium* dan fungi pelarut fosfat (Nusantara et al., 2009), dan memiliki mekanisme spesifik untuk menyerap hara fosfor dari tanah mineral masam kahat P, yaitu meningkatkan aktivitas fosfatase (Bertham et al., 2009). Hal tersebut mengindikasikan bahwa genotipe 25EC responsif terhadap pupuk organik dan pupuk hayati. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa genotipe 25EC jika diinokulasi *Rhizobia* strain KLR dan fungi pelarut fosfat dapat menghasilkan biji >1,5 t ha<sup>-1</sup> (Bertham dan Nusantara, 2010). Namun demikian, untuk mencapai produktivitas tersebut masih diperlukan masukan berupa 1 t ha<sup>-1</sup> pupuk organik dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> yang selama ini diberikan sebagai pupuk dasar. Rasionalisasi pemberian pupuk organik dan kalium dipandang perlu dilakukan agar diperoleh biaya produksi yang lebih masuk akal. Penelitian ini bertujuan mendapatkan kombinasi dosis pupuk kalium dan pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan produktivitas kedelai galur baru 25EC yang diino-

kulasi *Rhizobia* strain KLR dan fungi pelarut fosfat (FPF).

### BAHAN DAN METODE

Percobaan penanaman kedelai di lapangan dilaksanakan pada bulan Juni s/d Agustus 2011 di Desa Talang Kering, Kodya Bengkulu, Propinsi Bengkulu. Kedelai genotipe 25EC merupakan genotipe dengan sifat tahan P rendah dan kemasaman tinggi (Suryati et al., 1999). Tanah di lokasi percobaan tergolong Ultisol dan memiliki karakteristik sebagai berikut: pH (H<sub>2</sub>O) 4,3; C organik 3,65%; N total 0,23%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Bray 14,42 mg kg<sup>-1</sup>, K tertukar 0,56 cmol kg<sup>-1</sup>, Ca tertukar 3,0 cmol kg<sup>-1</sup>, kejenuhan Al 9,7%; kapasitas tukar kation 14,33 cmol kg<sup>-1</sup> dan tekstur geluh berpasir (*sandy loam*).

Inokulan *Rhizobia* strain KLR (Kandang Limun *Rhizobia*) merupakan hasil pencampuran kultur murni isolat *Rhizobia* yang telah terseleksi dengan bahan pembawa berupa gambut. Inokulan fungi pelarut fosfat dibuat dengan mencampur kultur murni isolat fungi pelarut fosfat spesifik Bengkulu yang telah diseleksi sebelumnya dan menggunakan dedak padi sebagai pembawa. Kompos yang digunakan pada penelitian ini merupakan produksi Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Kompos tersebut berasal dari pengolahan campuran kulit kopi dan kotoran sapi dengan fungi *Trichoderma* sebagai jasad pendegradasi.

Benih kedelai diaduk dengan gum arabicum 40% dan dicampur dengan inokulan *Rhizobia* dan kemudian dikering-anginkan. Dua buah benih berselaput *Rhizobia* kemudian masukkan ke dalam lubang tanam dicampur dengan 0,25 g inokulan fungi pelarut fosfat. Setelah benih berkecambah dan

tumbuh menjadi bibit kemudian dilakukan pemeliharaan dengan cara penyiraman dan pencabutan gulma yang tumbuh. Pada umur 30 hari setelah tanam (HST) dilakukan pengambilan contoh tanaman untuk diukur bobot kering total tanaman, jumlah dan bobot kering bintil akar efektif, dan kadar hara N, P dan K. Pada umur 80 HST percobaan dihentikan dan dilakukan pengukuran jumlah polong berisi, jumlah dan bobot kering biji tiap tanaman.

Percobaan dilaksanakan menggunakan rancangan split plot dengan rancangan dasar acak kelompok lengkap. Petak utama ialah aplikasi kompos (0; 0,5; 1 dan 1,5 t ha<sup>-1</sup>). Sebagai anak petak ialah pemberian pupuk kalium (0, 25, 50, 75, dan 100 kg KCl ha<sup>-1</sup>). Seluruh perlakuan mendapatkan tambahan 200 kg ha<sup>-1</sup> kapur pertanian dan inokulan Rhizobia + fungi pelarut fosfat. Kedua puluh kombinasi perlakuan tersebut diulang tiga kali. Setiap satuan percobaan atau petak berukuran 2,5 x 3 meter, setiap petak terdiri atas 10 baris tanaman dengan 10 tanaman tiap baris atau jarak tanam 20 cm x 30 cm yang setara dengan 160.000 tanaman per hektar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pertumbuhan Tanaman Kedelai.**

Hasil percobaan memperlihatkan adanya pengaruh nyata interaksi dosis kompos dan kalium dalam meningkatkan bobot kering tanaman dan kadar hara N, P dan K jaringan tanaman kedelai genotipe 25EC umur 30 HST (Tabel 1). Pengaruh dosis pupuk K ternyata bergantung kepada dosis kompos yang diaplikasikan. Jika kompos diberikan dengan dosis 0 dan 0,5 ton ha<sup>-1</sup> maka

dosis pupuk K yang semakin meningkat dapat meningkatkan bobot kering tanaman. Namun demikian, jika kompos diberikan dengan dosis kompos 1 dan 1,5 ton ha<sup>-1</sup> maka dosis pupuk K yang semakin meningkat justru berdampak menurunkan bobot kering tanaman.

pemberian kompos tidak menimbulkan pengaruh terhadap asupan N dan P ke tanaman kedelai. Selain, itu diduga Rhizobia dan fungi pelarut fosfat yang diinokulasikan telah berhasil meningkatkan kadar N dan P pada tanaman kedelai. Bertham dan Nusantara (2010) melaporkan penggunaan FPF + *Rhizobium* sp. strain KLR dapat meningkatkan kadar hara N dan P pada tanaman kedelai genotipe 19BE. Peningkatan kadar hara, akibat inokulasi fungi pelarut fosfat, dapat berakibat kepada meningkatnya bobot kering berangkas tanaman kedelai sebagaimana telah dilaporkan oleh El-Azouni (2008). Bobot kering tanaman yang paling tinggi, yaitu 19,20 g per tanaman, dihasilkan oleh kombinasi 0,5 ton kompos ha<sup>-1</sup> dan 25 kg KCl ha<sup>-1</sup> (Tabel 1). Pada penelitian sebelumnya Bertham dan Nusantara (2010) melaporkan kedelai genotipe 19BE, yang berasal dari tetua yang sama dengan 25EC, mampu menghasilkan bobot kering maksimum sebesar 21,31 g per tanaman namun dengan masukan berupa 1 ton kompos ha<sup>-1</sup>, 75 kg Urea ha<sup>-1</sup> + 75 kg SP36 ha<sup>-1</sup> dan diinokulasi dengan FPF + *Rhizobium* sp. strain KLR. Genotipe 25EC dengan demikian mampu menghasilkan bobot kering mendekati 19BE namun dengan masukan yang lebih rendah.

## Kompos dan pupuk kalium meningkatkan produktivitas kedelai

Tabel 1. Bobot kering tanaman dan kadar hara N, P, dan K jaringan tanaman kedelai genotipe 25EC umur 30 HST yang diberi kompos dan pupuk kalium dengan dosis yang berbeda.

Kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Kalium (kg KCl ha <sup>-1</sup> )	Bobot kering tanaman (g)	Kadar hara (%)		
			N	P	K
0	0	9,17 e-h	3,43 a	0,43 abc	1,08 hi
	25	11,10 c-f	1,90 bcd	0,39 bcd	1,16 gh
	50	10,40 def	2,17 bcd	0,33 cd	1,18 gh
	75	17,93 a	2,19 bcd	0,50 abc	1,28 fg
	100	11,47 c-f	2,37 abc	0,33 cd	1,35 efg
0,5	0	14,07 bc	2,79 ab	0,45 abc	0,93 i
	25	19,20 a	1,51 cd	0,57 ab	1,30 efg
	50	15,47 ab	1,75 bcd	0,48 abc	1,18 gh
	75	11,07 c-f	1,75 bcd	0,49 abc	1,34 efg
	100	11,13 c-f	1,60 cd	0,23 d	1,67 bc
1,0	0	12,57 bcd	1,42 d	0,41 bc	1,43 def
	25	12,33 b-e	2,19 a-d	0,53 abc	1,49 cde
	50	7,20 h	2,08 bcd	0,66 a	2,12 a
	75	11,33 c-f	1,88 bcd	0,62 ab	1,62 bcd
	100	12,23 b-f	1,86 bcd	0,49 abc	1,73 b
1,5	0	10,23 d-g	1,97 bcd	0,54 abc	1,57 bcd
	25	10,63 c-f	1,77 bcd	0,43 abc	1,63 bcd
	50	9,80 d-h	2,41 abc	0,44 abc	1,24 fgh
	75	7,40 gh	2,76 ab	0,32 cd	1,56 bcd
	100	8,87 fgh	2,81 ab	0,42 abc	1,61 bcd
Kompos (K)		*	*	**	**
Kalium (K)		**	tn	tn	**
Interaksi K x K		**	**	*	**

Keterangan: Rata-rata pada sekolom diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada jenjang murad 5% menurut Uji Duncan. tn = tidak nyata ( $p > 0,05$ ), \* = berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ), dan \*\* = berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Penggunaan kompos dan pupuk KCl tidak berhasil meningkatkan kadar hara N dan P jaringan tanaman kedelai (Tabel 1). Perlakuan kontrol menghasilkan kadar N dan P yang tergolong paling tinggi, masing-masing 3,43 dan 0,43%. Hal tersebut disebabkan oleh tingginya kadar C organik tanah yang digunakan untuk percobaan ini sehingga

Kombinasi 1 ton kompos ha<sup>-1</sup> dan 50 kg KCl ha<sup>-1</sup> menghasilkan kadar K

yang nyata tertinggi yaitu sebesar 2,12%. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kadar K dalam daun berkorelasi positif dengan respon kedelai terhadap pemupukan K (Reid dan Bohner, 2007). Respon tanaman kedelai terhadap pemupukan K seringkali berkorelasi dengan kadar K tertukar dalam tanah (Nursyamsi, 2006). Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara bobot kering tanaman dan parameter

fiksasi  $N_2$  dengan dosis pupuk K (Parthipan dan Kulasooriya, 1989; Premaratne dan Oertli, 1994). Peningkatan kadar N dari proses fiksasi  $N_2$  dan kadar K diperlukan untuk pembentukan asam amino, protein dan minyak biji (Haq dan Mallarino, 2005), dan isoflavon (Wyn et al., 2002) yang dengan kata lain meningkatkan kualitas biji kedelai untuk memenuhi kebutuhan akan protein nabati bagi manusia.

### **Produktivitas Tanaman Kedelai**

Kompos, pupuk kalium, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah polong tanaman kedelai umur 80 HST (Tabel 2). Pengaruh tunggal kompos terhadap jumlah polong kedelai sekalipun secara statistik nyata namun secara kuantitatif dapat dikatakan tidak nyata. Kompos dengan dosis 0 ton  $ha^{-1}$  menghasilkan jumlah polong kedelai yang sama banyaknya dengan dosis 1,5 ton  $ha^{-1}$  sekalipun pada dosis 0,5 dan 1,0 ton  $ha^{-1}$  terlihat ada penurunan jumlah polong. Boleh dikatakan bahwa peningkatan dosis kompos tidak dapat meningkatkan jumlah polong kedelai. Hal serupa juga terjadi pada pupuk K yang menunjukkan dosis 0 dan 100 kg K  $ha^{-1}$  menghasilkan jumlah polong yang berbeda tidak nyata sekalipun pada dosis 100 kg K  $ha^{-1}$  menghasilkan jumlah polong yang secara kuantitatif lebih tinggi. Pemberian pupuk K dengan dosis yang semakin meningkat, sampai pada batas 75 kg  $ha^{-1}$ , menghasilkan jumlah polong yang semakin menurun namun menjadi me-

ningkat tajam pada dosis 100 kg  $ha^{-1}$ . Hal ini menunjukkan adanya anomali pengaruh pupuk K yaitu jumlah polong semakin menurun namun kemudian meningkat kembali dengan meningkatnya dosis pupuk K. Kondisi yang normal ialah jumlah polong semakin meningkat, sampai batas tertentu, dan kemudian menurun kembali dengan semakin meningkatnya dosis pupuk.

Pengaruh kombinasi kompos dan pupuk K terhadap jumlah polong tanaman kedelai tidak memiliki pola yang jelas. Dosis kompos yang semakin meningkat tanpa pupuk K menghasilkan jumlah polong yang semakin banyak dan membentuk hubungan yang linier positif. Jika dikombinasikan dengan 25 dan 75 kg K  $ha^{-1}$  ternyata dosis kompos yang semakin meningkat membentuk hubungan yang linier kuadratik dengan jumlah polong tanaman. Jika dikombinasikan dengan 50 kg K  $ha^{-1}$  maka dosis kompos yang semakin meningkat justru menghasilkan jumlah polong yang semakin menurun atau bersifat linier negatif. Sedangkan kombinasi 100 kg K  $ha^{-1}$  dengan dosis kompos yang semakin meningkat menghasilkan hubungan yang bersifat linier kuadratik terbalik dengan jumlah polong tanaman kedelai. Terdapat dua alternatif untuk menghasilkan jumlah polong yang tinggi, masing-masing 170 atau 164 buah, yaitu diberi pupuk K dengan dosis 50 kg  $ha^{-1}$  tanpa diberi kompos atau dipupuk kompos dengan dosis 1,5 ton  $ha^{-1}$  tanpa pupuk K.

## Kompos dan pupuk kalium meningkatkan produktivitas kedelai

Tabel 2. Jumlah polong berisi, jumlah biji per tanaman, dan bobot kering biji per tanaman kedelai genotipe 25EC umur 80 HST yang diberi kompos dan pupuk kalium dengan dosis yang berbeda.

Kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Kalium (kg KCl ha <sup>-1</sup> )	Jumlah polong berisi	Jumlah biji per tanaman	Bobot kering biji per tanaman (g)
0	0	127 def	76 g	8,29 d
	25	97 gh	139 a	12,39 a
	50	170 a	101 b-f	10,10 bcd
	75	128 def	97 c-f	9,59 bcd
	100	152 abc	118 b	12,18 a
0,5	0	126 def	90 d-g	9,24 cd
	25	108 fgh	85 fg	8,65 cd
	50	91 h	89 efg	8,96 cd
	75	142 bcd	107 b-e	10,84 abc
	100	137 cde	101 b-f	10,36 abc
1,0	0	116 ef	98 c-f	10,31 abc
	25	137 cde	102 b-f	9,73 bcd
	50	91 h	100 b-f	10,81 abc
	75	123 def	91 d-g	8,66 cd
	100	109 fgh	89 efg	8,50 d
1,5	0	164 ab	109 bcd	11,78 ab
	25	112 fg	105 b-e	10,40 abc
	50	122 def	112 bc	11,57 ab
	75	116 efg	92 d-g	9,58 bcd
	100	171 a	98 c-f	10,35 abc
Kompos (K)		*	*	tn
Kalium (K)		**	**	tn
Interaksi K x K		**	**	**

Keterangan: Rata-rata pada sekolom diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada jenjang murad 5% menurut Uji Duncan. tn = tidak nyata ( $p > 0,05$ ), \* = berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ), dan \*\* = berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Kompos, pupuk kalium, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap jumlah biji kedelai (Tabel 2). Peningkatan dosis kompos terlihat menghasilkan jumlah biji kedelai yang semakin sedikit sampai batas dosis 1 ton ha<sup>-1</sup> namun pengaruhnya meningkat kembali pada dosis 1,5 ton ha<sup>-1</sup>. Hal ini merupakan sebuah anomali seperti halnya pengaruh kompos terhadap jumlah

polong. Demikian pula halnya dengan pengaruh pupuk K, peningkatan jumlah polong terlihat hanya sebatas dosis 25 kg K ha<sup>-1</sup> dan pada dosis yang semakin tinggi terlihat tidak terjadi peningkatan jumlah biji kedelai. Seperti pengaruhnya terhadap jumlah polong, pengaruh interaksi kompos dan pupuk kalium terlihat tidak memiliki pola yang jelas. Peningkatan dosis kompos menghasilkan jum-

lah biji yang semakin meningkat jika tidak dikombinasikan dengan pemberian pupuk kalium. Jika dosis pupuk K ditingkatkan maka terlihat peningkatan dosis kompos justru menghasilkan jumlah biji kedelai yang semakin sedikit. Jumlah biji kedelai terbanyak, yaitu 139 buah, dan berbeda nyata dengan yang lainnya, dihasilkan oleh pupuk K dengan dosis 25 kg ha<sup>-1</sup> tanpa diberi kompos. Pengaruh kombinasi kompos dan kalium terhadap bobot kering biji kedelai terlihat bersifat linier positif namun peningkatannya tidak terlampaui tajam. Pada beberapa kombinasi, misalnya kompos dengan dosis 1 dan 1,5 ton ha<sup>-1</sup> dikombinasikan dengan dosis pupuk K yang semakin meningkat justru menghasilkan bobot kering biji yang semakin menurun. Oleh sebab itu dapat dipilih dua alternatif untuk menghasilkan bobot kering biji kedelai yang tinggi, masing-masing sebesar 12,39 atau 11,78 g per tanaman, yaitu dengan diberi 25 kg K ha<sup>-1</sup> atau 1,5 t ha<sup>-1</sup> kompos.

Fakta yang berhasil dikumpulkan melalui penelitian ini menunjukkan bahwa kompos, pupuk kalium, dan kombinasi keduanya menghasilkan pengaruh yang variatif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai genotipe 25EC. Sebaliknya, pengaruh pupuk tersebut relatif konstan terhadap komponen hasil tanaman. Sebagai contoh, kombinasi kompos 0,5 ton ha<sup>-1</sup> dengan 25 kg K ha<sup>-1</sup> atau 50 kg K ha<sup>-1</sup> atau tanpa kompos dengan 75 kg K ha<sup>-1</sup> mampu menghasilkan bobot kering tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 1). Tanpa perlu masukan pupuk ternyata tanaman kedelai genotipe 25EC sudah mampu menghasilkan kadar hara N dan P yang lebih tinggi dibandingkan yang dihasilkan oleh per-

lakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bakteri Rhizobia dan fungi pelarut fosfat yang diinokulasikan pada tanaman kedelai mampu menghasilkan kinerja yang positif sekalipun tidak mendapatkan pupuk organik dan kalium. Jasad renik tanah pada umumnya memerlukan bahan organik sebagai substrat untuk pembentukan sel tubuhnya. Oleh sebab itu pemberian kompos seringkali meningkatkan kinerja jasad renik tanah. Kadar C organik tanah yang digunakan pada percobaan ini sudah tergolong tinggi dan diduga sudah mencukupi kebutuhan Rhizobia dan fungi pelarut fosfat yang diinokulasikan. Karena itu penambahan kompos cenderung tidak menghasilkan dampak positif terhadap kadar hara N dan P.

Untuk menghasilkan jumlah polong yang banyak, yaitu 164 buah per tanaman, dapat dicapai jika pada budidaya kedelai digunakan kompos dengan dosis 1,5 ton ha<sup>-1</sup> tanpa pupuk K (Tabel 2). Jika tidak tersedia kompos, maka dapat diganti dengan pupuk kalium dengan dosis 50 kg ha<sup>-1</sup> untuk menghasilkan jumlah polong yang kurang lebih sama banyaknya yaitu 170 buah per tanaman. Untuk menghasilkan jumlah polong sebanyak itu ternyata tidak diperlukan kadar hara yang terlampaui tinggi, yaitu N sebesar 1,97- 2,17%, P sebesar 0,33 - 0,54%, dan K sebesar 1,18 - 1,57%.

Jumlah biji pada umumnya membentuk hubungan yang linier dengan bobot kering biji, semakin banyak biji semakin tinggi bobot keringnya ( $r = 0,92$ ;  $p < 0,01$ ). Tanaman kedelai perlu diberi pupuk K dengan dosis 25 kg ha<sup>-1</sup> agar mampu menghasilkan jumlah biji kedelai yang banyak (139 buah per tanaman) dan bobot kering biji yang tinggi (12,39 g per tanaman) (Tabel 2) atau

## Kompos dan pupuk kalium meningkatkan produktivitas kedelai

setara dengan 1,98 ton ha<sup>-1</sup>. Alternatif lain ialah menggunakan kompos dengan dosis 1,5 t ha<sup>-1</sup> karena dapat menghasilkan jumlah biji kedelai sebanyak 109 buah per tanaman, walaupun secara statistik nyata lebih rendah dan bobot kering biji sebesar 11,78 g per tanaman (setara dengan 1,88 t ha<sup>-1</sup>) yang secara statistik berbeda tidak nyata dengan yang dihasilkan pupuk K dosis 25 kg ha<sup>-1</sup>. Jika diperhatikan, untuk menghasilkan jumlah biji dan bobot kering biji yang tergolong tinggi tersebut ternyata tidak memerlukan kadar hara N, P, dan K yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa genotipe 25EC yang dibudidayakan pada penelitian ini dapat dikatakan efisien menyerap hara untuk menghasilkan jumlah dan bobot kering biji yang tinggi. Hasil setara 1,98 dan 1,88 t ha<sup>-1</sup> tersebut secara kuantitas lebih tinggi dibandingkan genotipe unggul yang dikembangkan di Bengkulu, yaitu Ijen, Seulawah, Burangrang, dengan tingkat hasil di lapangan masing-masing sebesar 1,52; 1,88; dan 1,84 t ha<sup>-1</sup>. Pada penelitian sebelumnya di tanah Ultisol Bengkulu menggunakan 23 kg ha<sup>-1</sup> N, 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, 50 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O dan kapur dengan dosis 2 x Al<sub>dd</sub> serta populasi 166.000 tanaman per hektar dilaporkan kedelai genotipe 25EC di lapangan mampu menghasilkan bobot kering biji per tanaman sebesar 15,32 g atau setara dengan 2,5 t ha<sup>-1</sup> (Suryati et al., 2006). Keunggulan hasil penelitian ini, dibandingkan Suryati et al. (2006), ialah tidak biaya produksinya lebih murah karena hanya menggunakan kompos yang dapat diproduksi sendiri oleh petani, tanpa pupuk buatan kecuali pupuk K itupun dengan dosis yang lebih rendah, dan dosis kapur lebih rendah.

## KESIMPULAN

Hasil kedelai yang tinggi dapat dicapai dengan masukan berupa kompos dengan dosis 1,5 ton ha<sup>-1</sup> atau pupuk K sebanyak 25 kg ha<sup>-1</sup> yang akan menghasilkan bobot kering biji setara dengan 1,88 - 1,98 t ha<sup>-1</sup>. Hasil tersebut dapat dicapai jika pada tahap tanam dilakukan inokulasi Rhizobia dan fungi pelarut fosfat. Kombinasi kompos dan pupuk K tidak disarankan untuk membudidayakan kedelai genotipe baru 25EC pada tanah dengan karakteristik yang sama.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu yang telah membiayai penelitian ini melalui Surat Perjanjian No. 1714/H30.10.06.01. HK/ 2011 tanggal 17 Februari 2011. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Sdr. Lodi Sihaloho dan Ir. Herlina yang telah membantu melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bertham, Y.H. dan A.D. Nusantara. 2010. Peningkatan Produktivitas Kedelai Genotipe Baru Melalui Teknologi Pupuk Hayati dan Pemupukan Berimbang di Tanah Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing 2010. DP2M, Ditjen Dikti, Kementerian Pendidikan Nasional dan Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu (UNIB).
- Bertham, Y.H., A.D. Nusantara, dan H. Pujiwati. 2009. Peningkatan produktivitas genotipe baru kedelai berbasis mekanisme adaptasi mendapatkan hara fosfor dari tanah Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Kompetitif Sesuai Prioritas



- Nasional, DP<sub>2</sub>M Ditjen Dikti, Kementrian Pendidikan Nasional. Bengkulu dan Lembaga Penelitian UNIB.
- El-Azouni, I.M. 2008. Effect of phosphate solubilizing fungi on growth and nutrient uptake of soybean (*Glycine max* L.) plants. J. Appl. Sci. Res. 4(6): 592-598
- Nursyamsi, D. 2006. Kebutuhan hara kalium tanaman kedelai di tanah Ultisol. J. Tanah dan Lingkungan 6: 71-81.
- Nusantara, A.D., Y.H. Bertham, dan H. Widiyono. 2009. Inovasi Inokulasi Rhizobium dan Fungi Pelarut Fosfat Spesifik Dengan Seed Coating Technology Untuk Meningkatkan Hasil Kedelai di Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2009. DP<sub>2</sub>M, Ditjen Dikti, Kementerian Pendidikan Nasional dan Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu (UNIB).
- Parthipan, S. and S.A. Kulasooriya. 1989. Effect of nitrogen- and potassium-based fertilizers on nitrogen fixation in the winged bean. World J. Microbiol. Biotechnol. 5: 335-341.
- Premaratne, K.P. and J.J. Oertli. 1994. The influence of potassium supply on nodulation, nitrogenase activity and nitrogen accumulation of soybean (*Glycine max* L. Merrill) grown in nutrient solution. Nutr. Cycl. Agroecosyst. 38: 95-99.
- Reid, K. and H. Bohner. 2007. Interpretation of plant analysis for soybeans. [http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/soybean\\_analysis.htm](http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/soybean_analysis.htm). Diakses tanggal 30 April 2008.
- Suryati, D., A. Munawar, Hasanudin, D.W. Ganefianti, dan D. Apriyanto. 1999. Perakitan varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yang efisien menyerap hara P: Pewarisan sifat efisien hara P (Penelitian tahap III). Bengkulu: Lembaga Penelitian UNIB, Bengkulu.
- Suryati, D., D. Hartini D, Sugianto, dan D. Minarti. 2006. Penampilan lima galur harapan kedelai dan kedua tetuanya di tiga lokasi dengan jenis tanah berbeda. J. Akta Agrosia 9: 7-11
- Suryati, D., dan M. Chozin. 2007. Analisis stabilitas galur-galur harapan kedelai keturunan dari persilangan Malabar dan Kipas Putih. J. Akta Agrosia. 2:176-180.
- Wyn, T.J., X. Yin, T.W. Brunlsem, C.C. Jackson, I. Rajcan and S.M. Brouder. 2002. Potassium fertilization effects on isoflavone concentrations in soybean. J. Agric. Food Chem. 50: 3501-3506.