

**APLIKASI RHIZOBIUM DAN FUNGI PELARUT FOSFAT DALAM RANGKA
MENINGKATKAN SERAPAN HARA N DAN P PADA BEBERAPA GENOTIPE
KEDELAI DI ULTISOLS**

**THE APPLICATION OF RHIZOBIUM AND THE PHOSPHATE DISSOLVANT
FUNGI IN IMPROVING HARA N DAN P ABSORPTION IN SOME
SOYA BEAN GENOTIVE IN ULTISOLS**

Jeffry Pabianto¹⁾, Evi Andriani²⁾

¹⁾ Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

²⁾ Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, UNIVED

ABSTRACT

One of the alternative technologies should be improved is biologic fertilizer technology in form of inoculan jasad renik like nitrogen hinder bacteria (BPN), and phosphate dissolvent fungi (FPF). The purpose of this research is to find the effect of the giving of biologic fertilizer of rhizobium and phosphate dissolvent fungi toward the growth and result of soya bean plant in Ultisols and find the effectivity both rhizobium and phosphate dissolvent fungi toward soya bean growth.

The try out used complete group random design (RAKL) which was repeated three times. As a main partition was soya bean genotypes those are Slamet, 25EC, 19BE, and 13ED. And as another partition was fertilizer treatment, that was a control (without fertilizing), by using NPK in dose suggestion and without inoculant, FPF+Rhizobium strain KLR and FPF+Rhizobium strain TER, from the two factors which researched, it was gotten the treatment combination which each of them were repeated three times, finally found 48 measures of try out.

The result of the research found that the fertilizer of FPF+Rhizobium strain KLR and TER are able to increase the weight of dry plant, the rate of N web, the rate of P web, hara N absorption, fertilizer relative efficiency (ERP), relative efficiency of the rate of N web, relative efficiency of the rate of P web, and the result of soya bean (amount of seed and weight of seed). Genotype 19BE which is given biologic fertilizer of FPF+TER is able to produce high seed weight and get increasing production 175% from the before production.

Keywords : rhizobium, phosphate dissolvent, soya bean

PENDAHULUAN

Ultisols merupakan tanah mineral yang memiliki kesuburan tanah rendah karena kandungan bahan organik, unsur hara dan kejenuhan basa yang rendah (Hakim dkk., 1986), kelarutan Al, Fe, Mn, yang tinggi

sehingga meracuni tanaman serta kapasitas retensi P yang tinggi (Hardjowigono, 2007). Kondisi tersebut pada umumnya akan menghambat pertumbuhan tanaman budidaya seperti kedelai (Suprpto, 2004).

Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas Ultisols, diperlukan teknologi yang dapat mengatasi kendala tanah mineral masam dan mampu menghasilkan produk yang diterima konsumen dan ramah lingkungan (Bertham, 2002) misalnya Bakteri Penambat Nitrogen (BPN) dan jasad Pelarut Fosfat (Subba Rao, 1994).

Rhizobium merupakan salah satu BPN yang Bakteri ini memiliki pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan *rhizobia* lain (Holt *et al.*, 1994).. Di dalam tanah, *Rhizobium* dapat berinteraksi dengan mikroorganisme lain misalnya dengan *Fungi Pelarut Fosfat*. *Fungi Pelarut Fosfat* (FPF) memiliki keunggulan mampu memecahkan ikatan P dalam tanah yang terikat Al dan Fe pada tanah masam, hemat energi, tidak mencemari lingkungan, mampu membantu meningkatkan kelarutan P yang terjerap, menghalangi terjerapnya P pupuk oleh unsur-unsur penjerap dan mengurangi toksisitas Al^{3+} , Fe^{3+} dan Mn^{2+} terhadap tanaman pada tanah masam (Hardjowigeno, 2007).

Untuk mendapatkan gambaran mengenai pasangan kedelai dan pupuk hayati yang paling cocok pada tanah mineral masam, maka dilakukan analisis efisiensi relatif pupuk hayati (ERPH), Efisiensi Relatif Serapan Hara N (ERSHN), dan Efisiensi

Relatif Serapan Hara P (ERSP) yang merupakan interaksi antara genotipee, spesies *Fungi Pelarut Fosfat* dan strain *rhizobia* (Bertham *dkk.*, 2005). Tujuan penelitian ini membandingkan pengaruh pemberian pupuk hayati *Rhizobium* dan *Fungi Pelarut Fosfat* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di Ultisols dan membandingkan efektifitas pasangan *Rhizobium* dan *Fungi Pelarut Fosfat* terhadap pertumbuhan kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di lahan Kecamatan Pondok Kelapa. Analisis tanah dan jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dan Pusat Penelitian Tanah Bogor.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat genotipe kedelai yang terdiri atas Slamet, 25EC, 19BE, 13ED dan inokulan *Rhizobium* starain TER dan KLR, inokulan *Fungi Pelarut Fosfat* (FPF) dan pupuk (Urea, SP-18, KCl, dan pupuk kandang).

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) yang diulang sebanyak tiga kali. Sebagai petak utama ialah genotipe kedelai yaitu Slamet, 25EC, 19BE, dan 13ED. Sedangkan sebagai anak

petak ialah perlakuan pupuk yaitu kontrol (tanpa pemupukan), dipupuk NPK dosis anjuran tanpa inokulan, FPF+*Rhizobium* strain KLR, dan FPF+*Rhizobium* strain TER. Dari kedua faktor yang diteliti diperoleh 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 48 satuan percobaan.

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini seluas 693,75 m² dengan panjang 37,5 m dan lebar 18,5 m. Pada lahan tersebut disiapkan tiga blok yang dipisahkan dengan jarak antar blok 1 m dan jarak antar petak 0,5 m. Setiap satuan petak percobaan berukuran 2,5 m x 4 m, yang terdiri dari 8 baris tanaman dengan 10 tanaman tiap baris sehingga setiap petak terdiri dari 80 tanaman dengan jarak tanam 30 cm x 37 cm. Analisis awal tanah meliputi pengukuran pH (H₂O dan KCl), N-total, P-tersedia dengan metode Bray I, Al-dd, KTK 7 dan Inokulasi *Rhizobium* (Somasegaran P. and Hoben, H. J. 1994).

Pada perlakuan rekomendasi ditambahkan pupuk 100 kg ha⁻¹ N dalam bentuk Urea, 100 kg ha⁻¹ P₂O₅ dalam bentuk SP-18, 75 kg ha⁻¹ K₂O dalam bentuk KCl (Adisarwanto, 2005). Pada perlakuan inokulan (FPF+ *Rhizobium*) hanya diberikan pupuk KCL dengan dosis 75 kg ha⁻¹ K₂O. Seluruh satuan percobaan diberi

pupuk kandang sebanyak 1 ton ha⁻¹ pada saat pengolahan tanah. Pupuk N, P, dan K diberikan per alur kemudian ditutup dengan tanah. Pupuk P dan K diberikan sekaligus pada saat tanam, sementara urea diberikan 2 kali yaitu 1/3 pada saat tanam dan 2/3 diberikan pada saat 2 mst.

Benih kedelai ditanam pada lubang tanam pada kedalaman 3 cm. Setiap lubang diberi 3 benih kedelai yang telah diinokulasi dengan *Rhizobium* dan inokulan *Fungi Pelarut Fosfat* (FPF) sesuai perlakuan kemudian lubang tanam ditutup kembali dengan tanah.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penjarangan, pembersihan gulma, pemupukan serta pemberantasan hama dan penyakit tanaman. Pemanenan dilakukan pada fase vegetatif 38 hst dan pada fase generatif 84-90 HST.

Pemanenan fase vegetatif dilaksanakan pada saat 38 hst yaitu pada saat 10% dari populasi tanaman sudah berbunga. Variabel yang diamati adalah bobot berangkasan tanaman yang ditimbang dengan timbangan analitik. Kadar nitrogen menggunakan metode Kjeldhal, kadar hara fosfor dengan metode Bray I. Serapan hara N dan P (mg), ditentukan berdasarkan hasil kali antara konsentrasi hara dengan total bobot kering.

Efisiensi Relatif Pupuk Hayati (ERPH), Efisiensi Relatif Serapan Hara N (ERSHN) dan Efisiensi Serapan Hara P (ERSHP) (Mengel and Kirkby, 1987 dalam Bertham, 2005) Pada fase generatif diamati jumlah biji dan bobot biji per tanaman. Selain data utama diatas, dilakukan pengamatan terhadap suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) dan curah hujan (mm bulan^{-1}).

Semua data yang dikumpulkan dianalisis statistik dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Data yang menunjukkan berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata DMRT pada taraf 5 % (Gomez dan Gomez, 19

tergolong masam dengan kesuburan sedang, tidak ada masalah dengan kadar Al tertukar, dan kadar unsur mikro cukup (Tabel 1).

Selama penelitian berlangsung, suhu tanah di lokasi penelitian berdasarkan pengukuran di lapangan rata-rata $31,2^{\circ}\text{C}$ dan curah hujan rata-rata $154,76\text{ mm bulan}$. Pada Tabel 2 tampak genotipe dan pupuk berinteraksi nyata terhadap semua variabel yang diuji seperti bobot kering tanaman, kadar nitrogen, kadar fosfor, serapan hara N, serapan hara P, efisiensi relatif pupuk hayati (ERP), Efisiensi Relatif Serapan Hara N (ERSHN), dan Efisiensi Relatif Serapan Hara P (ERSHP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi lahan yang digunakan dalam penelitian memiliki topografi datar, tanah

Tabel 1. Karakteristik Fisikokimia Tanah Lokasi Percobaan

Karakteristik	Metoda	Nilai	Kriteria*)
Pasir (%)	Pipet	22,10	
Debu (%)	Pipet	34,50	
Liat (<i>clay</i>) (%)	Pipet	43,40	
Tekstur			Lempung
pH H ₂ O	Ekstrak air 1:2	5,40	Masam
KCl 1 N	Ekstrak KCl 1:2	4,60	Masam
C organik (%)	Walkey and Black	3,29	Tinggi
N total (%)	Kjedhal	0,25	Sedang
P tersedia (Bray I, ppm)	Bray I	7,10	Rendah
Kapasitas tukar kation [$\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$]	NH ₄ Oac	42,10	Sangat tinggi
Kejenuhan basa (%)	Ekstrak KCl	18,56	Sangat rendah
Kejenuhan Al (%)	Ekstrak KCl	1,09	Sangat rendah
Fe (ppm)		42,70	Cukup

*) Ditetapkan berdasarkan kriteria Balai Penelitian Tanah (2005)

Tabel 2. Nilai F Hitung Interaksi (Genotipe Kedelai dan Pupuk) terhadap Pertumbuhan Kedelai.

Variabel Pengamatan	Interaksi
Bobot kering tanaman	13,22 *
Kadar Nitrogen	7,63 *
Kadar Fosfor	3,40 *
Serapan hara N	7,24 *
Serapan hara P	12,56 *
Efisiensi Relatif Pupuk (ERP)	6,77 *
Efisiensi Relatif Serapan Hara N (ERSHN)	9,00 *
Efisiensi Relatif Serapan Hara P (ERSHP)	8,99 *
Jumlah biji kedelai	*
Bobot biji kedelai	6,04 *

Keterangan: * = $p < 0,05$

Bobot kering tanaman merupakan berat material seluruh bagian tanaman (akar dengan tajuk tanaman) setelah mendapat perlakuan pengeringan. Hubungan akar dengan tajuk lebih banyak ditekankan dari segi morfologi seperti dalam pandangan semakin banyak akar maka semakin baik tanaman untuk menyerap hara dan nantinya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan tajuk (Sitompul dan Guritno, 1995). Bobot kering tanaman merupakan perwujudan dari seberapa besar tanaman tersebut menyerap unsur hara yang nantinya akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan (Turmudi, 2002).

Pada Tabel 3 tampak genotipe Slamet yang diberi pupuk hayati FPF+KLR menghasilkan bobot kering tanaman

tertinggi (3,40 g tanaman⁻¹) namun secara statistik hasilnya tidak berbeda dengan hasil yang diberi NPK (3,24 g tanaman⁻¹). Ini mengindikasikan bahwa pupuk hayati *Fungi Pelarut Fosfat* yang dipasangkan dengan *Rhizobium* strain KLR mampu menghasilkan bobot kering yang tinggi. Hal ini didukung pendapat Bertham *dkk.* (2005) bahwa setiap genotipe menghendaki pasangan jasad reniknya sendiri-sendiri dalam hal ini genotipe Slamet cocok dengan *Fungi Pelarut Fosfat* dan *Rhizobium* strain KLR untuk meningkatkan bobot kering berangkasan.

Tabel 3. Respon Genotipe dan Pupuk terhadap Berat Kering Tanaman (g tanaman⁻¹)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	3,24 b A	3,40 a A	2,40 B B	1,59 d C	2,65
25EC	3,19 b A	2,22 b B	2,30 B B	1,80 c C	2,37
19BE	3,92 a A	3,19 a B	3,49 A AB	3,03 a B	3,41
13ED	2,58 c A	2,24 b AB	2,35 B A	2,05 b B	2,31
Rerata Pupuk	3,23	2,76	2,64	2,12	2,69
KK	Gen = 1,05 %		Pup = 0,57 %		

Transformasi X^{-0,8}

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun.

Tabel 4. Pengaruh genotipe dan pupuk terhadap kadar N tanaman kedelai (%)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	2,83 b B	3,19 a A	3,07 A A	3,11 a A	3,05
25EC	2,84 b B	3,03 a A	3,01 A A	2,60 b B	2,87
19BE	3,12 a A	2,81 b B	3,25 A A	2,23 c B	2,85
13ED	2,78 b A	2,31 b B	2,59 B AB	2,13 c B	2,45
Rerata Pupuk	2,89	2,84	2,98	2,52	2,81
KK	Gen = 5,42 %		Pup = 5,62 %		

Transformasi X^{-0,41}

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun.

Dilihat dari faktor genotipe, genotipe Slamet yang diberi inokulan FPF+KLR, FPF+TER dan tanpa pemupukan menghasilkan kadar N yang tinggi secara berurutan 3,19%, 3,07%, dan 3,11%, namun hasilnya dalam statistik sama. Pada

genotipe 25EC yang diberi inokulan FPF+KLR dan FPF+TER mampu juga menghasilkan kadar N yang tinggi masing-masing 3,03% dan 3,01% namun hasilnya dalam statistik sama

Tabel 5. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Kadar P Jaringan Tanaman Kedelai (%)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	0,48 ab A	0,43 b B	0,47 b B	0,38 b B	0,44
25EC	0,44 bc A	0,42 b B	0,41 c B	0,39 b C	0,42
19BE	0,50 a A	0,44 b B	0,46 b AB	0,39 b C	0,45
13ED	0,42 c C	0,47 a A	0,48 a A	0,43 a B	0,45
Rerata Pupuk	0,46	0,44	0,45	0,39	0,44
KK	Gen = 0,81%		Pup = 0,86 %		

Transformasi X^{-0,14}

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Dilihat dari segi genotipe kedelai yang digunakan, genotipe Slamet yang diberi pupuk NPK menghasilkan kadar hara P tertinggi begitu juga dengan genotipe 25EC. Pada genotipe 19BE yang diberi NPK menghasilkan kadar P secara statistik tidak berbeda dengan yang diberi pupuk hayati FPF+KLR dan FPF+TER. Namun pemberian pupuk NPK pada genotipe 19BE menghasilkan kadar P tertinggi (0,50 mg). Menurut Bertham (2002), pupuk anorganik merupakan pupuk yang sangat mudah larut sehingga dalam waktu singkat mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Dilihat dari perlakuan genotipe (Tabel 6), genotipe Slamet yang diberi pupuk FPF+KLR mampu menghasilkan serapan N

yang tertinggi (8,96 mg) sedangkan pada genotipe 25EC yang diberi pupuk NPK juga menghasilkan serapan N tertinggi (7,68 mg). Sementara pada genotipe 19BE dan 13ED yang diberi pupuk NPK menghasilkan serapan hara N tertinggi namun secara statistik menunjukkan hasil yang tidak berbeda dengan pemberian pupuk FPF+TER. Nusantara *dkk.* (2002) mengemukakan bahwa keterpaduan genetik antara varietas dengan strain *Rhizobium* tertentu akan menentukan keefektifan *Rhizobium* dalam menfiksasi N₂ dari udara dan selanjutnya diserap oleh tanaman

Tabel 6. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Serapan Hara N (mg)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	7,74 b B	8,96 a A	5,92 b C	4,10 b D	6,68
25EC	7,68 b A	5,41 c B	5,73 b B	3,90 b C	5,68
19BE	10,31 a A	7,28 b B	9,48 a A	5,57 a C	8,16
13ED	5,84 c A	4,17 d B	5,10 b A	3,47 b C	4,65
Rerata Pupuk	7,89	6,46	6,56	4,26	6,29
KK	Gen = 4,18 %		Pup = 2,38 %		
Transformasi X ^{0,25}					

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Tabel 7. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Serapan Hara P (mg)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	1,31 b A	1,20 a A	0,90 bc B	0,49 d C	0,98
25EC	1,18 b A	0,75 c B	0,77 c B	0,58 c C	0,82
19BE	1,67 a A	1,15 ab B	1,36 a B	0,98 a C	1,29
13ED	0,87 c A	0,85 c A	0,95 b A	0,71 b C	0,85
Rerata Pupuk	1,26	0,98	0,99	0,69	1,26
KK	Gen = 6,31 %		Pup = 3,60 %		
Transformasi X ^{-0,41}					

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Pada genotipe 13ED yang diberi pupuk FPF+TER menghasilkan serapan P yang tertinggi (0,95 mg) namun secara statistik hasil setara dengan yang diberi pupuk hayati FPF+KLR dan NPK. Hal ini diduga genotipe 13ED bersifat lebih terbuka dan

responsif terhadap pupuk hayati dan pupuk buatan yang digunakan karena dapat menghasilkan serapan P yang tinggi (Tabel 7). Hal ini didukung oleh pendapat Bertham (2006) bahwa pupuk hayati hanya dapat menghasilkan ERP yang tinggi apabila

cocok atau sesuai dengan tanaman inangnya.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 8, genotipe Slamet yang diberi pupuk hayati FPF+KLR menghasilkan efisiensi relatif pupuk tertinggi (113,98 %) namun berbeda tidak nyata dengan yang diberi pupuk NPK (108,30 %). Hal ini didukung oleh pendapat Bertham (2006) bahwa pupuk hayati hanya dapat menghasilkan ERP yang tinggi apabila cocok atau sesuai dengan tanaman inangnya. Pada genotipe 25EC dan 19BE yang diberi pupuk NPK mampu menghasilkan ERP yang tinggi masing-masing 84,88% dan 31,75%.

Rerata pupuk menunjukkan, pupuk NPK memiliki nilai ERSHN tertinggi (86,52) bila dibandingkan dengan pupuk hayati yang diuji (Tabel 9). Karena sifat pupuk NPK yang mudah larut dan tersedia, pupuk

NPK menjadi pupuk yang mampu meningkatkan ERSHN tertinggi bila dilihat dari rata-rata pupuknya.

Genotipe Slamet yang diberi pupuk NPK mampu menghasilkan efisiensi relatif serapan hara P (ERSHP) tertinggi (165,48%) namun hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hasilnya tidak berbeda dengan yang diberi pupuk hayati FPF+KLR sebesar 142,11% (Tabel 10). Dengan sifat pupuk NPK yang mudah tersedia dan larut dalam tanah sehingga pupuk NPK mampu memberikan ERSHP tertinggi sedangkan pupuk hayati butuh waktu untuk bekerja dalam melarutkan P di dalam tanah dan diserap tanaman. Winarso (2005) mengemukakan bahwa pupuk NPK lebih cepat larut sehingga dengan mudah tersedia dalam tanah dan mudah diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman.

Tabel 8. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Efisiensi Relatif Pupuk (%)

Genotipe	Pupuk			Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	
Slamet	108,30 a A	113,98 a A	47,27 A B	89,85
25EC	84,88 a A	20,09 b B	28,17 B B	44,38
19BE	31,75 b A	5,12 C C	17,71 B B	18,19
13ED	28,40 b A	11,32 C C	21,67 B AB	20,46
Rerata Pupuk	63,33	37,63	28,71	43,22
KK	Gen = 31,02 %		Pup = 18,46 %	

Transformasi $X^{0,53}$

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Tabel 9. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Efisiensi Relatif Serapan Hara N (%)

Genotipe	Pupuk			Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	
Slamet	91,06 a AB	121,42 A	46,62 B C	86,37
25EC	102,46 a A	40,76 B B	49,10 B B	64,11
19BE	84,87 a A	33,76 B C	72,11 A B	63,58
13ED	67,69 b A	20,93 B C	47,54 B B	45,39
Rerata Pupuk	86,52	54,23	53,84	64,86
KK	Gen = 42,62 %		Pup = 10,24 %	

Transformasi X^{0,71}

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Tabel 10. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Efisiensi Relatif Serapan Hara P (%)

Genotipe	Pupuk			Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	
Slamet	165,48 a A	142,11 a A	82,46 a B	130,02
25EC	111,16 b A	30,82 b B	35,07 b B	59,02
19BE	68,47 b A	17,81 b C	38,68 b B	41,65
13ED	22,92 c A	20,61 b A	35,40 b A	26,31
Rerata Pupuk	92,01	52,84	47,90	64,25
KK	Gen = 16,18 %		Pup = 9,11 %	

Transformasi X^{0,34}

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Dilihat dari perlakuan genotipe, genotipe Slamet yang diberi pupuk NPK berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk hayati FPF+KLR dan FPF+TER untuk menghasilkan jumlah biji kedelai (Tabel 11). Hal ini diduga genotipe Slamet mampu meningkatkan jumlah biji apabila

diberi pupuk NPK dan pupuk hayati. Pada genotipe 25EC yang diberi pupuk NPK menghasilkan jumlah biji terbanyak (284 buah tanaman⁻¹) namun hasilnya tidak berbeda dengan yang diberi pupuk hayati FPF+TER dan perlakuan kontrol (tanpa pemupukan).

Tabel 11. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Jumlah Biji Kedelai (Buah Tanaman⁻¹)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	205,67 A	258,00 A	193,00 A	137,33 B	198,50
25EC	284,00 A	100,00 B	242,67 A	234,00 A	215,16
19BE	251,67 A	189,00 B	274,00 A	88,34 C	200,75
13ED	257,67 A	199,33 AB	169,67 B	83,00 C	177,41
Rerata Pupuk	249,75	186,58	219,83	135,66	197,95
KK	Gen = 34,86%		Pup = 45,02%		
Transformasi X ^{-0,39}					

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Tabel 12. Pengaruh Genotipe dan Pupuk terhadap Bobot Biji Kedelai (g Tanaman⁻¹)

Genotipe	Pupuk				Rerata Varietas
	NPK	FPF + KLR	FPF + TER	Kontrol	
Slamet	28,74 AB	32,79 A	27,44 AB	18,58 B	26,89
25EC	38,38 A	12,84 C	31,95 B	30,64 B	28,45
19BE	32,73 A	28,06 A	41,52 A	13,02 B	28,83
13ED	34,79 A	17,47 B	23,58 A	12,07 B	21,98
Rerata Pupuk	33,66	22,79	31,12	18,58	26,54
KK	Gen = 12,40 %		Pup = 12,48 %		
Transformasi X ^{0,05}					

Rerata sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Duncan pada taraf nyata 5%. FPF+TER= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Talang Empat; FPF+KLR= Fungi Pelarut Fosfat+*Rhizobium* strain Kandang Limun

Dari segi genotipe kedelai yang digunakan (Tabel 12), genotipe Slamet yang diberi pupuk FPF+KLR menghasilkan bobot biji tertinggi (32,74 g tanaman⁻¹) namun secara statistik hasilnya tidak berbeda dengan yang diberi pupuk hayati FPF+TER dan NPK. Pada genotipe 25EC yang diberi

pupuk NPK menghasilkan bobot biji tertinggi (38,38 g tanaman⁻¹). Sedangkan pada genotipe 19BE yang diberi pupuk hayati FPF+TER menghasilkan bobot biji tertinggi (41,52 g tanaman⁻¹) namun secara statistik hasilnya setara dengan yang diberi pupuk NPK dan pupuk hayati FPF+KLR.

Genotipe 19BE yang diberi semua pupuk yang diuji mampu menghasilkan bobot biji yang tinggi, namun pada genotipe 19BE yang diberi pupuk hayati FPF+TER mampu menghasilkan bobot biji tertinggi.

KESIMPULAN

Genotipe Slamet yang diinokulasi FPF+KLR mampu menghasilkan bobot kering berangkasan (3,40 g), kadar hara N (3,19%), serapan N (8,98 mg), serapan P (1,20 mg) dan tidak berbeda dengan hasil yang diberi pupuk NPK. Genotipe 19BE yang diinokulasi FPF+TER mampu menghasilkan bobot kering tanaman (3,49 g) kadar N (3,25 mg), kadar P (0,46 mg), serapan N (9,48 %), dan serapan P (1,36 %).

Inokulan FPF+KLR menghasilkan efisiensi relatif pupuk tertinggi yang diinokulasi pada genotipe Slamet (113,98 %), begitu juga dengan efisiensi relatif serapan hara N (121,42 %). Namun untuk efisiensi relatif serapan hara P menghasilkan 142,11% dan tidak berbeda dengan hasil yang beri pupuk NPK. Genotipe 19BE yang diberi pupuk FPF+TER mampu menghasilkan bobot biji tertinggi (41,52 g tanaman⁻¹), sehingga mengalami peningkatan hasil 175% dari produksi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertham, Y.H. 2002. Potensi pupuk hayati dalam peningkatan produktifitas kacang tanah dan kedelai seri Kandang Limun Bengkulu. *JIPI* 4(1):18-26.
- Bertham, Y.H. 2006. Interaksi Mikoriza Arbuskula dengan Tanaman Pangan dan Hortikultura. Modul Workshop Mikoriza: Teknologi Baru Bekerja Dengan Cendawan Mikoriza, Bogor 20-22 November 2006. Asosiasi Mikoriza Indonesia dan Pusat Penelitian Sumber daya Hayati dan Bioteknologi IPB, Bogor.
- Bertham, Y.H., C. Kusumana, Y. Setiadi, I. Mansur dan D. Soepandi. 2005. Introduksi pasangan CMA dan rhizobia indigenus untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai di Ultisols Bengkulu. *JIPI* 7(2):94-103.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Akademika Presindo, Jakarta.
- Holt J.G., NR. Krieg, P.H.A. Sneat, JT, Staley, and S.T. William. 1994. *Determinative Bacteriology 9th*. Upincot William and Wilkins, Baltmorte. Moryland, USA .
- Nusantara, A.D., G. Anwar, dan Rismayati. 2002. Tanggap semai sengan terhadap inokulasi ganda cendawan mikoriza arbuskular dan *Rhizobium sp.* *JIPI* 4(2): 62-70.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press, Yokyakarta
- Somasegaran P. and Hoben, H. J. 1994. *Handbook for Rhizobia Methods in Legume-Rhizobium Technology*. Springer-Verlag. New York
- Subba Rao, N.S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman.

- Penerbit Universitas Indonesia.
Edisi Kedua, Jakarta.
- Suprpto. 2004. *Bertanam Kedelai*.
Penebar Swadaya. Jakarta.
- Turmudi. E. 2002. Produktifitas kedelai
jagung pada sistem tumpangsari
akibat penyiangan dan pemupukan
nitrogen. *Jurnal Akta Agrosia*.
5(1):1-7.
- Winarso. S. 2005. Kesuburan Tanah. Gaya
Gamedia, Yogyakarta.