

**RESPON DAN EFISIENSI PENGGUNAAN PUPUK FOSFAT (P) OLEH
BERBAGAI KULTIVAR KEDELAI (*Glycine Max* L. Merrill)**

M. Syahlan Dly, Idwar, Wardati
(Fakultas Pertanian Universitas Riau)
Hp: 085365435457, Email: msdaulay@yahoo.com

ABSTRACT

Soybean is one of the strategic crops other than rice, but in terms of increased soybean production is still difficult to be pursued. Lower soybean production is inseparable from the land factor. Several factors that affect the availability of P in the soil, including soil type, soil pH and inundation. Department of Agriculture estimates that each year continues to increase soy consumption, so it is a challenge for the government to increase soybean production. This study was conducted at the Experimental Faculty of Agriculture, University of Riau, from June to October 2009. This study uses a randomized block design (RBD) with 2 factors and 3 replications. The first factor is 6 soybean cultivars, namely: Slamet, kipas putih, Malabar, 14 DD, 19 BE, 25 EC. The second factor is the phosphate fertilizer dosing with 2 levels ie P0: Without giving P₂O₅ and P1: 25 kg P₂O₅ per ha. Parameters observed in this study is the degree of P, P uptake efficiency, seed production per plot, the efficiency of seed production, plant height, number of pods cropping, percentage pithy pods, number of seed planting, a dry weight of 100 seeds and harvest index. Soybean production efficiency found in cultivars of white and 19 BE kipas putih cultivars slamet, malabar, 14 DD and 25 EC without fertilized seed yield optimal production efficiency. Optimal P uptake efficiency resulting cultivars malabar, 14 DD, 19 BE and 25 EC and kipas putih cultivars and P uptake efficiency slamet cultivar relatively high when no fertilizer P. Soybean production efficiency and optimum efficiency of P uptake without fertilizer, it is presumably because P available in soil research in sufficient quantities.

Keywords: Soybean Cultivar, phosphate fertilizer, phosphate fertilizer efficiency.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merril) merupakan salah satu tanaman leguminosa (kacang-kacangan) yang akarnya mampu menambat nitrogen dari udara melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* Sp dan hasil bijinya mengandung protein tinggi yaitu 35-43%. Rendahnya produksi kedelai tidak terlepas dari faktor tanah, akibatnya baik secara nasional maupun regional Indonesia masih selalu kekurangan kedelai, sehingga harus ditutupi dengan impor. Berdasarkan angka ramalan III produksi kedelai diperkirakan sebesar 5.985 ton biji kering, naik 27,64% dibandingkan tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik Riau, 2009).

Praktek pertanian yang diusahakan petani selalu dihadapkan pada masalah bagaimana meningkatkan keefisienan pemakaian pupuk dalam peningkatan produksi hasil dimana harga pupuk terus meningkat setiap tahunnya. Keefisienan pupuk dapat pula diartikan sejumlah kenaikan hasil panen dari suatu pertanaman tiap satuan unsur hara yang diberikan. Pendekatan lain terhadap keefisienan pupuk adalah berdasarkan pada pengambilan unsur hara oleh tanaman, yakni jumlah pupuk yang paling sedikit yang diperlukan untuk memproduksi hasil maksimum dianggap sebagai dosis yang paling efisien (Prasad dan De Datta, 1979).

De Datta (1981), mengemukakan bahwa ada 2 kemungkinan mangapa tidak tercapai tingkat efisiensi yang diharapkan diantaranya: 1) Hara-hara pupuk tidak banyak diserap oleh tanaman, sebab pupuk yang diberikan pada saat yang tidak tepat, terjadi salah penempatan pupuk atau berubahnya hara-hara pupuk menjadi tidak tersedia dan walaupun diserap tanaman, dan 2) Hara tidak digunakan untuk pembentukan biji akibat masih adanya faktor-faktor pembatasan tanaman seperti kekurangan air, cahaya ataupun defisiensi unsur hara lainnya.

Menurut Bostang (1990) dalam hal penggunaan pupuk, efisiensi dapat ditinjau dari beberapa segi, yaitu 1) efisiensi serapan hara, 2) efisiensi agronomi atau produksi, 3) efisiensi ekonomi, 4) efisiensi penggunaan energi. Dengan demikian efisiensi pemupukan bergantung pada faktor-faktor agronomi dan ekonomi. Faktor-faktor agronomi yang menentukan efisiensi adalah sifat fisika, kimia tanah, jenis tanah, varietas tanaman dan tingkat kelengasan tanah. Sedangkan faktor ekonomi yang utama adalah harga satuan pupuk dan harga satuan produk tanaman.

Pupuk fosfat merupakan salah satu unsur hara yang sangat membantu peningkatan produksi tanaman, fosfat disebut juga sebagai kunci kehidupan tanaman, karena terlibat langsung hampir pada seluruh proses kehidupan. Fosfat berfungsi dalam penyusunan komponen setiap sel kehidupan dan cenderung lebih banyak pada biji dan titik tumbuh, fosfat penting untuk transfer energi yang sangat menentukan pertumbuhan dan proses kehidupan lainnya. Menurut Soepardi (1990), hanya 8-13% dari pupuk P yang diberikan diserap tanaman, selainnya terakumulasi dalam tanah.

Selain pemupukan kemampuan varietas dipandang efektif yakni menggunakan varietas-varietas unggul dalam meningkatkan produksi. Varietas unggul merupakan galur hasil pemuliaan yang mempunyai satu atau lebih keunggulan khusus, seperti potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, bersertifikat dari pemerintah, toleran terhadap cekaman lingkungan seperti halnya tahan pada kondisi tanah pH rendah dan pH tinggi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengambilan hara P dan dapat meningkatkan produksi.

Sementara itu masalah kesuburan tanah terutama ketersediaan hara P dalam tanah sering menjadi kendala dalam usaha pertanian. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketersediaan P dalam tanah, diantaranya tipe tanah, pH tanah dan penggenangan. Menurut Harjadi (1979) P diikat atau difiksasi dalam persenyawaan yang berhubungan dengan Ca, Mg, Al dan Fe. Pada pH tanah 2-5 (pH asam) pupuk P yang diberikan akan diendapkan

dalam larutan tanah sebagai kompleks persenyawaan Al atau Fe. Pada pH 8-10 (pH basa) unsur P menjadi terikat dalam persenyawaan kompleks kalsium (Ca).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Provinsi Riau. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan, yakni dari bulan Juli sampai Oktober 2009.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama ialah pupuk (P) dalam 2 taraf sedangkan faktor kedua kultivar (K) dalam 6 taraf, yaitu: Faktor I adalah pupuk fosfat (P) yaitu: P0 = Tanpa Pupuk, P1 = 25 kg P₂O₅/ ha. Faktor II adalah kultivar kedelai (K) sebanyak 6 taraf yaitu: K1 = Varietas Slamet, K2 = Varietas Kipas Putih, K3 = Varietas Malabar, K4 = Galur KS 14 DD, K5 = Galur KS 19 BE, K6 = Galur KS 25 EC. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan program statistik SAS System Version 9.12 (SAS User Manual, 2004). Data yang diperoleh diuji lanjut dengan menggunakan uji BNT pada taraf 5%.

Pengamatan

Parameter yang diamati antara lain kadar P, efisiensi serapan P, produksi biji per plot, efisiensi produksi biji, tinggi tanaman, jumlah polong pertanaman, persentase polong bernas, jumlah biji pertanaman, bobot 100 biji kering, indeks panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Percobaan

No	Jenis Analisis	Hasil Analisis	Kriteria (PPT,1993)
1	pH (H ₂ O)	5,26	Masam
2	pH (KCl)	4,90	Masam
3	C- Organik (%)	2,38	Sedang
4	N-Total (%)	0,26	Sedang
5	P-Total (mg/100g)	27,18	Sedang
6	C/N	9,15	Rendah
7	K-dd (cmol+)/kg	0,35	Sedang
8	Mg-dd (cmol+)/kg	0,20	Sangat rendah
9	Ca-dd (cmol+)/kg	1,54	Sangat rendah
10	Na-dd (cmol+)/kg	1,37	Sangat tinggi
11	Al-dd (cmol+)/kg	0,57	Sangat rendah
12	H-dd (cmol+)/kg	2,16	Sangat rendah
12	KTK (cmol+)/kg	11,40	Rendah
13	Kejenuhan Basa (%)	30,35	Rendah
14	Kejenuhan Al (%)	13,18	Sedang

Hasil analisis tanah pada tanah Inceptisol tersebut memiliki pH (H₂O) masam yaitu 5,26 dan memiliki nilai pH (KCl) masam yaitu 4,90. Sedangkan kandungan C-organiknya tergolong sedang yakni 2,38% dan N total tergolong sedang 0,26% sedangkan C/N tergolong rendah 9,15%. P tersedia pada lahan penelitian ini tergolong sedang (27,18 mg/100g). Nilai kapasitas tukar kation (KTK) tanah di lahan penelitian ini tergolong rendah yaitu 11,40

cmol(+)/kg dan nilai KTK ini diikuti oleh rendahnya nilai kejenuhan basa (KB) yaitu sebesar 30,35%. Kejenuhan Al tanah di lahan penelitian ini di bawah batas toleransi untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Batas toleransi kejenuhan Al untuk kacang hijau adalah 5%, kacang tanah 29%, kedelai 15%, kacang tunggak 55%, jagung 28% dan padi gogo 70% (Sri Adiningsih dan Kasno, 1999; Wade *et al*, 1988), sehingga tanpa pengapuran pertumbuhan tanaman kedelai tidak terganggu.

Kandungan basa-basa tersedia pada tanah Inceptisol yaitu Na-dd dengan nilai 1,37 cmol(+)/kg termasuk sangat tinggi, K-dd dengan nilai 0,35 cmol(+)/kg termasuk sedang. Sedangkan Mg-dd, Ca-dd, Al-dd dan H-dd tergolong sangat rendah masing-masingnya 0,20 cmol(+)/kg, 1,54 cmol(+)/kg, 0,57 cmol(+)/kg dan 2,16 cmol(+)/kg. Tekstur tanah pada lokasi penelitian ini disimpulkan bahwa tekstur tanahnya lempung liat berpasir (sl). Hal ini ditandai dengan agak kasar, membentuk bola agak kukuh tetapi mudah hancur serta melekat (Hakim *et al.*, 1986).

Berdasarkan data analisis tanah yang dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kesuburan tanah Inceptisol yang dilakukan pada penelitian ini tingkat kesuburan tanahnya sedang, sehingga tidak perlu dilakukan penambahan pupuk P, karena sudah tersedia di dalam tanah untuk mencukupi kebutuhan tanaman kedelai tersebut.

Kadar P (%)

Tabel 2. Rata-rata kadar P beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Kadar P (%)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	0.173 b	0.166 b	0.165 A
KIPAS PUTIH	0.170 b	0.156 b	0.163 A
MALABAR	0.146 b	0.173 b	0.159 A
14 DD	0.136 b	0.190 b	0.163 A
19 BE	0.133 b	0.276 a	0.203 A
25 EC	0.173 b	0.176 b	0.174 A
Rerata	0.155 A	0.185 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kultivar slamet, kipas putih, malabar, galur 14 DD dan 25 EC tidak menunjukkan bertambahnya kadar P terhadap pemberian dosis pupuk 25 kg P₂O₅/ha. Dari hasil analisis tanah percobaan, terlihat bahwa P total pada tanah memiliki kriteria sedang sekitar 27,18 mg/100g, sehingga dengan pemberian pupuk P terhadap tiga kultivar dan tiga galur ini tidak memberikan respon penambahan kadar P pada tanaman, karena P dalam tanah sudah tersedia untuk mencukupi kebutuhan tanaman kedelai tanpa harus dilakukan pemupukan.

Keefisienan Serapan P (%)

Tabel 3. Rata-rata keefisienan serapan P beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Keefisienan Serapan P (%)	
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha
SLAMET		-0.0011c
KIPAS PUTIH		-0.0023b
MALABAR		0.0045d
14 DD		0.009d
19 BE		0.0238b
25 EC		0.0005a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Pada Tabel 3 hasil pengamatan memperlihatkan bahwa pemberian pupuk P terhadap respon keefisienan serapan P oleh beberapa kultivar kedelai tidak meningkat. Secara umum kultivar malabar, 14 DD, 19 BE dan 25 EC memiliki kemampuan respon P yang lebih baik ketika diberikan pupuk 25 kg P₂O₅/ha. Sedangkan pada varietas slamet dan kipas putih ketika diberikan pupuk 25 kg P₂O₅/ha memperlihatkan bahwa varietas slamet dan kipas putih tidak respon pupuk P dengan baik.

Menurunnya respon keefisienan serapan P oleh kultivar slamet dan kipas putih, karena pupuk P sudah tersedia dalam tanah dalam jumlah yang sedang (27,18 mg/100g). Dengan pemberian pupuk P 25 kg P₂O₅/ha tidak akan mempengaruhi respon keefisienan serapan P oleh tanaman kedelai. De Datta (1981) menyatakan bahwa ada dua kemungkinan mengapa tingkat respon keefisienan pupuk tidak tercapai. Pertama, hara-hara pupuk tidak banyak diserap tanaman, karena waktu pemberian pupuk tidak tepat, terjadi salah penempatan pupuk atau berubahnya hara-hara menjadi tidak tersedia. Kedua, walaupun hara pupuk diserap tanaman, hara tidak digunakan untuk pembentukan biji akibat masih adanya faktor-faktor pembatas pertumbuhan tanaman, misalnya kekurangan air, cahaya atau defisiensi hara lainnya.

Produksi Biji Per Plot (gram)

Tabel 4. Rata-rata produksi biji per plot beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Produksi Biji Per Plot (gram)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	218.56ab	213.39b	215.97
KIPAS PUTIH	231.40ab	329.69a	280.54
MALABAR	183.36ab	170.06b	176.71
14 DD	288.94a	251.83a	270.38
19 BE	137.41b	176.41b	156.91
25 EC	114.73b	113.63b	114.18
Rerata	195.73	209.16	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Tabel 4 memperlihatkan respon tingginya produksi biji per plot pada kultivar kipas putih dengan pemberian pupuk P 25 Kg P₂O₅/ha dibandingkan dengan kultivar lainnya, hal ini diduga karena kultivar kipas putih merupakan kultivar unggul yang lebih repon terhadap

pemupukan P dibandingkan kultivar lainnya. Pemberian pupuk P pada keadaan P sedang (27,18 mg/100g) telah dapat mendorong ketersediaan P yang ada dalam tanah dan dapat dimanfaatkan dengan baik. Namun, adanya kecenderungan penurunan produksi biji per plot pada takaran pemupukan P 25 Kg P₂O₅/ha pada kultivar malabar dan 25 EC diduga karena telah terjadi hambatan pada reaksi metabolisme yang berperan dalam proses pembentukan polong bernas.

Hal lain yang menyebabkan penurunan produksi biji per plot pada kultivar 25 EC ini diduga terpacunya kembali pertumbuhan vegetatif tanaman yang tercermin dari bertambahnya bobot berangkas kering tanaman, sehingga pembentukan polong bernas dan penumpukan fotosintat ke biji mengalami pengurangan. Sedangkan pada kultivar 14 DD produksi biji per plotnya tinggi pada perlakuan tanpa pemupukan P, diduga karena kultivar ini mampu beradaptasi pada kondisi P yang sedang dalam tanah dan mampu memanfaatkannya dengan baik tanpa harus penambahan pupuk P.

Keefisienan Produksi Biji (g biji g⁻¹ P)

Tabel 5. Rata-rata keefisienan produksi biji beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Keefisienan Produksi Biji (g biji g ⁻¹ P)	
	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	
SLAMET	-0.861a	
KIPAS PUTIH	16.381a	
MALABAR	-2.216b	
14 DD	-6.185b	
19 BE	6.5a	
25 EC	-0.183ab	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Tabel 5 memperlihatkan respon positif dan memiliki keefisienan produksi biji yang lebih baik pada kultivar kipas putih dan 19 BE pada takaran pupuk 25 kg P₂O₅/ha. Selain itu juga dapat dilihat bahwa kultivar slamet, malabar, 14 DD dan 25 EC memiliki respon negatif dalam efisiensi produksi biji pada takaran pupuk 25 Kg P₂O₅/ha.

Respon negatif pada keefisienan produksi biji pada kultivar slamet, malabar, 14 DD dan 25 EC dengan pemberian pupuk 25 kg P₂O₅/ha memberikan indikasi bahwa kultivar-kultivar tersebut tidak respon dengan pemberian pupuk P 25 kg P₂O₅/ha. Varietas malabar misalnya merupakan varietas yang dikembangkan pada lingkungan P yang rendah sehingga responnya terhadap pupuk P relatif rendah. Kandungan P dalam tanah 27,18 mg/100g pada lahan percobaan diduga telah mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga nilai negatif pada keefisienan masing-masing kultivar bukan karena adanya gangguan metabolisme akibat banyaknya P yang diserap, tetapi karena sifat genetik tanaman yang tidak respon dengan pemupukan P yang diberikan.

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Tinggi Tanaman (cm)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	90.00 a	79.20 a	84.60 AB
KIPAS PUTIH	77.70 a	82.00 a	79.86 ABC
MALABAR	69.60 a	66.90 a	68.30 C
14 DD	86.80 a	89.20 a	88.10 A
19 BE	74.40 a	84.90 a	78.40 ABC
25 EC	69.80 a	82.80 a	76.00 BC
Rerata	78.08 A	80.73 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman berkisar antara 68.30 cm sampai 88.10 cm. Terjadinya perbedaan tinggi tanaman kedelai pada masing-masing kultivar dipengaruhi oleh kandungan nitrogen pada lahan penelitian. Hal lain juga diduga karena adanya perbedaan sifat genetik yaitu sifat dari tanaman kedelai dan adanya faktor lingkungan yaitu pemberian pupuk P dengan dosis yang berbeda. Lakitan (1996) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman adalah proses bertambahnya ukuran dari suatu organisme yang mencerminkan bertambahnya protoplasma. Penambahan ini disebabkan oleh bertambahnya ukuran organ tanaman seperti tinggi tanaman sebagai akibat dari metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan di daerah penanaman seperti air, sinar matahari dan nutrisi dalam tanah.

Berdasarkan Tabel 6 terlihat juga pemberian pupuk terhadap pertambahan tinggi tanaman bervariasi, meskipun tidak begitu signifikan. Pada kultivar kipas putih dan 25 EC memiliki tinggi yang lebih optimal ketika dipupuk 25 kg P₂O₅/ha, sementara kultivar malabar dan 25 EC memiliki tinggi yang lebih optimal pada perlakuan ketika tanpa dipupuk dibandingkan kultivar lain. Perbedaan ini diduga karena disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Menurut Gradner *et al.*, (1991), bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dikendalikan oleh faktor genetik dan lingkungan. Rasyad (1997) menyatakan bahwa tinggi tanaman yang berbeda di bawah nilai rata-rata populasi yang diamati dapat digunakan sebagai tanaman induk untuk menghasilkan tanaman yang tahan terhadap kerebahan.

Jumlah Polong Bernas Pertanaman (buah)

Tabel 7. Rata-rata jumlah polong bernas pertanaman beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Jumlah Polong Pertanaman (buah)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	75.00 a	61.40 a	68.20 A
KIPAS PUTIH	63.33 a	89.86 a	76.60 A
MALABAR	71.80 a	66.53 a	69.17 A
14 DD	83.00 a	77.53 a	80.27 A
19 BE	53.60 a	83.73 a	68.67 A
25 EC	55.06 a	66.73 a	60.90 A
Rerata	66.96 A	74.29 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Pada tabel 7 secara umum pemberian pupuk P tidak mempengaruhi respon terhadap jumlah polong bernas secara signifikan. Namun jika dilihat pada masing-masing kultivar, terlihat ada perbedaan serapan pada dosis P yang digunakan. Pada kultivar slamet, malabar dan 14 DD terlihat respon yang tidak sama dengan kultivar-kultivar lainnya, dimana jumlah polong bernas bertambah ketika tanpa dipupuk (0 kg P₂O₅/ha), jumlahnya berkurang ketika dosis pupuk ditingkatkan menjadi 25 kg P₂O₅/ha. Sedangkan pada kultivar kipas putih, 25 EC dan 19 ED pemberian pupuk 25 kg P₂O₅/ha menunjukkan penambahan jumlah polong bernas secara signifikan. Jumlah polong tertinggi dihasilkan oleh kultivar kipas putih sedangkan yang paling rendah dihasilkan oleh galur 25 EC. Hal ini dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan pemberian pupuk P dapat meningkatkan jumlah polong bernas per tanaman, tetapi tergantung kepada kultivar. Menurut Suprpto (2002) jumlah polong bernas yang terbentuk pertanaman bervariasi, tergantung kultivar, kesuburan tanah dan jarak tanam.

Dari hasil pengamatan dapat dikatakan juga bahwa, pembentukan jumlah polong pada tanaman kedelai juga tidak terlepas dari pembentukan bunga pada tanaman kedelai, meskipun tidak semua bunga terbentuk menjadi polong. Adisarwanto (2008) menyatakan bahwa jumlah bunga pada tanaman kedelai bervariasi, biasanya berkisar antara 40-200 bunga dan pada umumnya mengalami kerontokan di tengah masa pertumbuhannya. Kerontokan bunga pada tanaman kedelai ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan seperti curah hujan, kekeringan dan unsur hara di dalam tanah. Elfianti (2005) menyatakan bahwa pupuk P pada tanaman berperan diantaranya untuk memperkuat jerami agar tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta tahan terhadap penyakit. Menurut Osman (1996) unsur hara P diperlukan untuk proses pembentukan polong dan biji. Kedelai yang ditanam pada tanah subur pada umumnya menghasilkan antara 100-200 polong/pohon.

Persentase Polong Bernas Pertanaman (%)

Tabel 8. Rata-rata persentase polong bernas beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Persentase Polong Bernas (%)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	93.12 a	94.17 a	93.65 A
KIPAS PUTIH	92.60 a	93.70 a	93.15 A
MALABAR	90.98 a	92.57 a	91.77 A
14 DD	90.47 a	93.50 a	90.70 A
19 BE	85.41 a	94.15 a	89.78 A
25 EC	89.88 a	92.51 a	91.20 A
Rerata	90.41 A	93.43 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Tabel 8 menunjukkan persentase polong bernas pertanaman menunjukkan bahwa persentase polong bernas pertanaman tidak berbeda nyata antara kultivar dan antar pupuk. Persentase polong bernas pertanaman yang tertinggi adalah varietas kipas putih dan slamet. Sedangkan persentase polong bernas yang terendah adalah galur 19 BE. Pemberian pupuk P terhadap persentase polong bernas pertanaman tidak memberikan pengaruh dimana tidak terlihat meningkat ataupun menurunkan persentase polong bernas pertanaman. Hal ini diduga karena pada tanah penelitian ini kandungan P sudah tersedia cukup untuk pembentukan polong bernas.

Jumlah Biji Pertanaman (buah)

Tabel 9. Rata-rata jumlah biji pertanaman beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Jumlah Biji Pertanaman (buah)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	95.93 a	151.46 a	123.70 A
KIPAS PUTIH	155.00 a	171.2 a	163.00 A
MALABAR	140.02 a	127.866 a	134.07 A
14 DD	149.73 a	96.26 a	123.00 A
19 BE	81.66 a	143.532 a	112.60 A
25 EC	125.80 a	125.06 a	125.43 A
Rerata	124.71 A	135.89 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Tabel 9 menunjukkan kultivar slamet, kipas putih dan 19 BE meningkat jumlah biji per tanaman pada pupuk 25 kg P₂O₅/ha jika dibandingkan dengan kultivar malabar, 14 DD dan 25 EC. Pada perbandingan rerata kultivar tanaman kedelai terlihat juga bahwa kultivar dengan jumlah biji per tanaman tertinggi terlihat pada varietas kipas putih yaitu 102 biji dan rendah terdapat pada kultivar 14 DD yaitu 57 biji. Banyaknya biji tanaman biasanya akan mempengaruhi hasil produksi diperoleh. Menurut Wahda *et al.*, (1996) jumlah biji pertanaman yang lebih kecil dari 100 butir, tergolong ke dalam kedelai yang tidak berpotensi untuk menghasilkan produksi kedelai yang tinggi.

Hasil pengamatan juga menunjukkan beberapa kultivar tanaman kedelai lebih menunjukkan pertambahan jumlah biji yang baik ketika diberi perlakuan pupuk. Terlihat dari data yang disajikan, kultivar slamet dan galur 19 BE menghasilkan jumlah biji yang lebih banyak ketika diberi perlakuan 25 kg P₂O₅/ha. Hal ini diduga karena kedelai membutuhkan P dalam jumlah yang relatif banyak. Menurut Tampubolon (1991), kedelai membutuhkan P dalam jumlah yang relatif banyak karena P dibutuhkan sepanjang pertumbuhan. Periode terbesar penggunaan P terjadi mulai dari pembentukan polong sampai kira-kira 10 hari sebelum biji mulai berkembang. Tanaman biji-bijian yang tumbuh pada tanah-tanah yang kekurangan P menyebabkan pengisian biji berkurang (Yustisia., *et al* 2005).

Bobot 100 Biji Kering (gram)

Tabel 10. Rata-rata bobot 100 biji kering beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	Bobot 100 Biji Kering (gram)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	10.81 a	10.16 a	10.48 CD
KIPAS PUTIH	13.51 a	13.04 a	13.28 A
MALABAR	10.89 a	10.37 a	10.57 C
14 DD	10.94 a	10.89 a	10.91 C
19 BE	11.97 a	13.01 a	12.49 B
25 EC	10.49 a	9.37 a	9.93 D
Rerata	11.43 A	11.14 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Tabel 10 menunjukkan hasil pengamatan bahwa, pemberian pupuk P tidak memperlihatkan peningkatan bobot biji 100 kering. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh genetik dan kondisi tanah. Menurut Tampubolon (1991), kedelai membutuhkan P dalam jumlah yang relatif banyak karena P dibutuhkan sepanjang pertumbuhannya. Ramli (1991) menyatakan bahwa perbedaan daya hasil juga ditentukan oleh perbedaan kultivar menyerap unsur hara, unsur hara tanaman dan fase pertumbuhan.

Nyakpa *et al.*, (1998) menyatakan bahwa P memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan mempertinggi produksi tanaman serta berat bahan kering dan berat biji. Hal ini disebabkan banyak terdapat di dalam sel tanaman berupa unit-unit nukleotida yang merupakan ikatan yang mengandung P sebagai RNA dan DNA yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman. Dalam pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman tidak terlepas dari keterlibatan unsur hara N dan K yang diberikan dengan dosis yang sama. Unsur N berperan penting dalam peningkatan kadar protein, meningkatkan mikroorganisme di dalam tanah dan mempertinggi kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara lainnya seperti P dan K, dimana kedua unsur hara tersebut berperan dalam sintesa karbohidrat dan translokasi pati sehingga pengisian biji pada tanaman kedelai berjalan dengan baik.

Berdasarkan ukuran bijinya, kedelai dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu berbiji kecil jika berat 100 biji 6-10 g, berbiji sedang jika berat 100 biji 11-12 g dan berbiji besar jika berat 100 biji 13-18 g (Fachrudin, 2000). Ternyata terlihat bahwa kultivar kedelai yang digunakan masing-masing berukuran biji sedang sampai besar. Varietas kipas putih dan galur 19 BE dengan ukuran biji besar dari 12 g per biji termasuk genotif berbiji besar, sedangkan kultivar lainnya dikategorikan berbiji sedang.

Indeks Panen (%)

Tabel 11. Rata-rata indeks panen beberapa kultivar kedelai pada pemberian dua dosis pupuk fosfat.

Kultivar	. Indeks Panen (%)		
	0 Kg P ₂ O ₅ /ha	25 Kg P ₂ O ₅ /ha	Rerata
SLAMET	32.06 a	34.66 a	33.36 B
KIPAS PUTIH	43.33 a	34.50 a	38.41 AB
MALABAR	50.00 a	42.13 a	46.06 A
14 DD	32.76 a	33.13 a	32.95 B
19 BE	36.66 a	43.93 a	40.30 AB
25 EC	29.66 a	33.90 a	31.78 B
Rerata	37.25 A	37.04 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom yang sama adalah berpengaruh tidak nyata pada taraf 5% menurut BNT.

Tabel 11 menunjukkan terdapat perbedaan kultivar untuk indeks panen dengan variasi 31.78 sampai 46.06%. Indeks panen merupakan salah satu komponen hasil yang sangat menentukan produksi kedelai. Besarnya keragaman indeks panen menunjukkan bahwa sifat ini dapat digunakan sebagai kriteria seleksi dalam program pemuliaan tanaman.

Indeks panen yang terendah pada dosis pupuk P 25 kg P₂O₅/ha ini dihasilkan oleh galur 25 EC dan indeks panen yang tertinggi dihasilkan oleh galur 19 BE. Dari data penelitian ini pemberian hara P pada tanaman kedelai tidak memperlihatkan nilai yang berbeda jauh pada masing-masing kultivar, karena P dalam tanah sudah tersedia cukup tanpa harus dilakukan pemupukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan Pemberian pupuk P(25 kg P₂O₅/ha) ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pangamatan. Hal ini dikarenakan kondisi tanah yang ber pH masam dan kejenuhan Al yang sedang. Pada penelitian ini kultivar yang terbaik terdapat pada varietas kipas putih, galur 25 EC, varietas slamet, galur 14 DD, galur 19 BE dan varietas malabar. Sedangkan keefisienan produksi biji dan efisiensi serapan P yang optimal baik pada kultivar slamet dan kipas putih yang dipupuk 25 kg P₂O₅/ha , sedangkan pada kultivar malabar,14 DD, 19 BE dan 25 EC telah tercapai bila tanpa dipupuk P.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan respon dan keefisienan penggunaan pupuk fosfat perlu dilakukan identifikasi lahan sebelum melakukan penanaman dan menganalisis tanah yang ingin ditanami, karena serapan pupuk akan sangat berpengaruh dengan kondisi tanah dan teknologi rekayasa dibidang pemuliaan yaitu persilangan antara varietas kipas putih dan slamet.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, L. 2008. **Budidaya Kacang-kacangan**. Jakarta.
- Akyas. 1990. **Harapan dan Keterbatasan Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Rekayasa (Teknik) Budidaya Tanaman**. Buku Kumpulan Makalah Seminar Nasional Agrokimia. Tanggal 29 Januari 1990. Jatinangor. H. 9-14.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2009. **Produksi Padi dan Palawija**. <http://riau.bps.go.id/press-releases/2010/produksi-padi-dan-palawija.html>. tanggal Akses (11 Juni 2011).
- Bostang, R.G. 1990. **Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan (*Teori dan Praktek*)**. Universitas Gadjah Mada. Fakultas Pasca Sarjana. Yogyakarta.
- De Datta, S. K. 1981. **Fertilizer Management For Efficiencies Use In Wetland Rice Soil**. In Soil and Rice. IRRI, Los Banos. Philippines.
- Elfianti, D. 2005. **Peranan Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman**. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Fachruddin, T. 2000. **Kedelai**. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Gardner, F. B. Peace dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Terjemahan oleh Herawati Susiolo dan Subiyanto)** Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hakim, N. M.Y. Nyakpa. A.M. Lubis. S.G. Nugroho. M.R. Saul. M.A. Diha. G.B. Hong. H.H. Bailey. 1986. **Dasar- Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hardjadi, S. 1979. **Pengantar Agronomi**. Gramedia. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. **Ilmu Tanah**. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lakitan B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. P.T Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y ; A. M. Lubis; M. A. Pulung; Go Ban Hong; A.G. Amran; A. Munawar. 1988. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Osman, F. 1996. **Pemupukan Padi dan Palawija**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasad, R and De Datta. 1979. **In Creasing Fertilizer Nitrogen Efficiencies In Wetland Rice. In Nitrogen and Rice. IRRI**. Los Banos, Philippines. Pp : 468 – 484.
- Ramli, S. 1991. **Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo Di Kebun Percobaan Tanjung Lampung**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Rasyad, A. 1997. **Keragaman Sifat Varietas Padi Gogo Lokal Di Kabupaten Kampar Riau**. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sri Adiningsih and Kasno. 1999. **Increasing the Productivity of Marginal Upland for Agricultural Development in Indonesia**. Paper presented at the International Symposium on Management Technologies for The Improvement of Problem Soils; Queson City, Philippines: 3-5 August, 1999.
- Suprpto, H. S. 2002. **Bertanam Kedelai**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soepardi, G. 1990. **Sifat dan Ciri Tanah**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tampubolon, B.O.P. 1991. **Kedelai dan Bercocok Tanamnya**. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wahdah, R., Baihaki, R. Setiatnihardja dan G. Suryatamana. 1996. **Variabilitas dan Herbalitis Laju Akumulasi Bahan Kering Pada Biji Kedelai**, Jurnal Agronomi, Vol. 7 No 2 : 92-97.
- Yustisia, Zakia dan E. Canto. 2005. **Hasil Beberapa Varietas Kedelai Di Lahan Buka-an Baru dan Pengaruh Takaran Pupuk N, P dan K Terhadap Produksi Di Lahan Kering**. Jurnal Agronomi, Vol. 9 No. 2: 67-71.