

EFISIENSI PENGGUNAAN FOSFOR OLEH BERBAGAI VARIETAS KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*)

Octavianus Augustus

ABSTRACT

The Efficiency of Phosphorus Fertilizer Applied to Several Soybean (*Glycine max L. Merrill*) Varieties. Octavianus Augustus dan Rachmiwati Yusuf. Most of soils in Riau Province have the problem on phosphorus availability. The purpose of the experiment was to find the efficiency of P fertilizer applied to several soybean varieties. The experiment was conducted with factorial arrangement between 5 soybean varieties (Kipas Putih, Malabar, Willis, Argomulyo, dan Bromo) and 4 levels of P fertilizer (0, 20, 40, and 60 kg P₂O₅/ha). The experimental design was Randomized Complete Block Design with 3 replications. Results of the experiment showed that the highest grain yield (440,65 kg/plot) was obtained from soybean variety of Kipas Putih with the P fertilizer application of 40 kg P₂O₅/ha. The lowest grain yield was obtained from variety of Willis at P fertilizer of 40 kg P₂O₅/ha (159,40 g/plot) and variety of Bromo without P fertilizer (148,41 kg/plot).

Key word s: soybean variety, efficiency of P, grain yield.

PENDAHULUAN

Provinsi Riau berdasarkan data tahun 2000 mempunyai luas pertanaman kedelai 8.097 ha dengan produksi 7.730 ton atau setara dengan 0,9% ton/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dati I Riau, 2000). Produksi yang telah dicapai, dirasakan kurang dan berbagai upaya telah dilakukan, baik sumberdaya, dana, pikiran, kemauan dan pemanfaatan teknologi yang ada telah diarahkan untuk pencapaian swasembada kedelai, akan tetapi kenyataannya kebutuhan akan kedelai dari tahun ketahun terus meningkat dan belum dapat dipenuhi dari produksi sendiri. Dilain pihak, pemupukan yang merupakan salah satu komponen teknologi yang diharapkan dapat memberikan sumbangan cukup besar dalam peningkatan produksi ternyata belum memuaskan. Sementara tingkat harga pupuk terus meningkat setiap tahunnya.

Provinsi Riau dengan jenis tanah yang didominasi oleh tanah yang ber pH rendah, sangat memerlukan pupuk fosfat (P) khususnya untuk usahatani tanaman kedelai. Akan tetapi hingga saat ini dosis pupuk P dan efisiensi dalam usahatani tanaman kedelai belum ditemukan.

Menurut De Datta (1981), ada dua kemungkinan tidak tercapainya tingkat efisiensi yang diharapkan dari pemberian pupuk P terhadap tanaman kedelai, yaitu : hara P tidak banyak diserap tanaman karena waktu pemberian yang tidak tepat sehingga hara P yang diberikan menjadi tidak tersedia dan hara P diserap tanaman tetapi tidak digunakan untuk pembentukan biji karena masih ada faktor-faktor pembatas pertumbuhan tanaman seperti kekurangan unsur air atau cahaya matahari ataupun defisiensi unsur hara lainnya.

Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan tingkat efisiensi pupuk P oleh berbagai varietas kedelai dan juga untuk menentukan varietas kedelai yang berpotensi untuk dikembangkan pada tanah bermasalah P.

14

BAHAN DAN METODE

Percobaan terdiri dari 2 faktor yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah 5 macam varietas kedelai unggul (Kipas Putih, Malabar, Willis, Argomulyo dan Bromo) dan faktor kedua adalah 4 taraf pemupukan P (0, 20, 40 dan 60 kg P₂O₅/ha). Pupuk P yang digunakan adalah pupuk SP 36. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan.

Sebagai pupuk dasar diberikan pupuk Urea dan KCl dengan dosis 50 kg/ha. Pupuk diberikan pada saat tanam. Inokulasi diberikan pada saat tanam dengan menggunakan Super Rhizogen sebanyak 30 g/kg benih.

Jarak tanam yang digunakan 20 cm x 25 cm dengan 1 tanaman/tubang. Pereliharaan (pengairan, pengendalian hama, penyakit dan gulma) dilakukan secara intensif. Pengamatan dilakukan terhadap bobot bintil akar pada umur 30 hari setelah tanam dan berat brangkasan kering, berat 100 biji dan hasil biji kering pada saat panen. Nilai serapan P dihitung berdasarkan berat brangkasan kering (70° C) (mg/tanaman) dikalikan dengan unsur P persatuan berat kering (%).

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis of varian (ANOVA) model linier, sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + sk + \Sigma_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor dosis pupuk P taraf ke i dan faktor varietas kedelai taraf ke j pada ulangan ke k.

μ = rerata atau nilai tengah

τ_i = pengaruh pupuk P pada taraf ke i

β_j = pengaruh faktor varietas kedelai pada taraf ke j

$(\tau\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi pada faktor pupuk P dan faktor berbagai varietas

sk = pengaruh blok atau kelompok

Σ_{ijk} = pengaruh sisa dari faktor pupuk P pada taraf ke i dan faktor berbagai varietas kedelai pada taraf ke j dan kelompok ke k

Analisis lanjutan digunakan metoda Duncan's New Multiple Range Test pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap bobot bintil akar, sedangkan varietas dan interaksi antara pupuk P dan varietas kedelai yang ditanam, berpengaruh nyata. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa varietas kedelai lebih menentukan bobot bintil akar. Varietas kipas putih mempunyai bobot bintil lebih berat dibandingkan dengan varietas Willis, Argomulyo dan Bromo (Tabel 1).

Bila dilihat secara keseluruhan interaksi, ternyata tidak ada kenaikan ataupun penurunan bobot bintil akar secara nyata pada masing-masing varietas yang digunakan. Bobot bintil akar tertinggi didapat pada pemupukan 60 kg P₂O₅/ha dengan varietas Malabar, sedangkan bobot bintil terendah didapat dari tanpa pupuk P dan pemupukan 40 kg P₂O₅/ha pada varietas Willis (Tabel 1).

Penyidik pada Badan Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk P pada berbagai varietas kedelai terhadap bobot bintil akar (g/tanaman).

Pupuk P (kg/ha)	Varietas					Rerata Pupuk
	Kipas Putih	Malabar	Willis	Argomulyo	Bromo	
0	0,30 abc	0,34 abc	0,12 c	0,14 abc	0,11 c	0,20 a
20	0,38 abc	0,24 abc	0,21 abc	0,26 abc	0,19 abc	0,26 a
40	0,41 ab	0,30 abc	0,12 c	0,25 abc	0,21 abc	0,26 a
60	0,27 abc	0,42 abc	0,27 abc	0,20 abc	0,14 bc	0,26 a
Rerata Varietas	0,34 a	0,33 ab	0,16 c	0,21 bc	0,16 c	

Terjadi interaksi antara pemberian pupuk P dan varietas terhadap berat brangkasan kedelai. Pada varietas Kipas Putih pemberian pupuk P dapat meningkatkan berat brangkasan kering secara nyata sampai dosis 20 kg P₂O₅/ha dan penambahan pupuk P diatas 20 kg P₂O₅/ha tidak menaikkan berat kering brangkasan secara nyata. Pemberian pupuk P pada varietas Willis, Bromo dan Argomulyo tidak menaikkan berat kering brangkasan secara nyata, bahkan pada varietas Willis, pemberian pupuk P sebanyak 40 kg P₂O₅/ha cenderung menurunkan berat kering brangkasan (Tabel 2).

Pemberian pupuk P pada takaran 60 kg P₂O₅/ha, menurunkan persentase polong bemas. Demikian juga pada varietas Malabar, pemberian P₂O₅ diatas 40 kg/ha menurunkan polong bemas. Peningkatan pemberian pupuk P hingga 60 kg P₂O₅/ha, cenderung menurunkan persentase polong bemas.

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk P pada berbagai varietas kedelai terhadap berat brangkasan kering (g/tanaman).

Pupuk P (kg/ha)	Varietas					Rerata Pupuk
	Kipas Putih	Malabar	Willis	Argomulyo	Bromo	
0	3,12bc	5,39 abc	4,33 abc	3,91 abc	3,82 c	3,72 a
20	5,25 a	5,38 abc	5,04 abc	3,26 bc	2,60 c	5,10 a
40	8,46 ab	5,62 abc	2,48 abc	4,91 abc	4,92 abc	5,28 a
60	7,23 abc	6,50 abc	4,82 abc	3,10 bc	5,57 abc	5,44 a
Rerata Varietas	7,02 a	5,72 ab	4,17 b	3,80 b	3,73 b	

Pemberian pupuk P dengan dosis 40 dan 60 P₂O₅/ha, meningkatkan berat 100 biji secara nyata pada varietas Kipas Putih, sedangkan pada varietas Malabar dan Willis, pemberian pupuk P tidak meningkatkan berat 100 biji secara nyata, bahkan pada varietas Argomulyo dan Bromo, dengan dosis 20 dan 60 kg P₂O₅/ha terjadi penurunan berat kering brangkasan walaupun secara statistik tidak nyata (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk P pada berbagai varietas kedelai terhadap berat 100 biji (gram).

Pupuk P (kg/ha)	Varietas					Rerata Pupuk
	Kipas Putih	Malabar	Willis	Argomulyo	Bromo	
0	12,84 fgh	13,30 efgh	12,26 h	13,10 gh	14,80 abcd	13,06 a
20	14,27 bcdef	13,54 cdefh	13,46 defgh	14,69 bcde	14,69 abcde	14,06 a
40	14,93 abc	13,61 cdefh	12,82 gh	15,94 a	13,62 cdefgh	14,18 a
60	15,29 ab	13,89 bcdefg	12,37 h	14,30 bcdefg	14,16 bcdefg	13,96 a
Rerata Varietas	14,51 a	13,99 b	12,73 c	14,88 a	14,32 a	

Terjadi interaksi antara varietas dan pemupukan P pada hasil biji kering. Pada varietas Kipas Putih dan Bromo terlihat adanya kenaikan hasil biji kering dengan penambahan P walaupun secara statistik tidak berbeda. Sebaliknya pada varietas Malabar, Willis dan Argomulyo, penambahan pupuk P menurunkan hasil biji kering walaupun juga tidak nyata secara statistik. Hasil biji kering tertinggi (440,65 kg/petak) didapat dari varietas Kipas Putih pada pemupukan 40 kg P₂O₅/ha, sedangkan hasil biji kering terendah didapat dari varietas Willis pada pemupukan 40 kg P₂O₅/ha (159,40 kg/ha) dan varietas Bromo tanpa pupuk P (148,41 kg/petak) (Tabel 4).

Dirilik dari keefisienan produksi biji, varietas Kipas Putih dan Bromo mempunyai efisiensi hasil tinggi pada dosis 40 kg P₂O₅/ha. Hal ini dikarenakan kedua varietas tersebut selain varietas unggul yang responsif terhadap pemupukan, juga karena pada dosis 40 kg/ha menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan kedelai Kipas Putih dan Bromo optimal, sehingga unsur P yang diserap dengan cepat pada pertumbuhan vegetatif, ditranslokasikan dari jaringan vegetatif ke biji setelah pembungaan.

Akyat (1990), menyatakan panen akan mencapai hasil tinggi bila faktor tempat tumbuh dan mesin glukolisasi memerlukan energi yang berasal dari penguraian ATP menjadi ADP dan P an organik oleh reaksi enzim ATP-ase cukup tersedia. Energi ini diperlukan untuk mengangkut hara melalui plasmalemma kedalam protoplasma dengan pertolongan "carrier". ATP diperoleh dari mitokondria yang terbentuk oleh oksidasi glukosa dalam pernafasan (Bledsoe et al, 1967).

Tabel 4. Pengaruh pemupukan P pada berbagai varietas kedelai terhadap hasil biji kering, kenaikan hasil, efisiensi hasil serapan P, kenaikan serapan P dan efisiensi serapan P.

Varietas	Pupuk P (kg/ha)	Hasil Biji Kering (kg/ha)	Kenaikan Hasil P (kg)	Efisiensi Hasil P (%)	Kenaikan Serapan P (kg/ha)	Efisiensi Serapan P (%)
Kipas Putih	0	243,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	20	288,00 abc	45,00	18,00	2,00 ab	1,00
	40	440,65 abc	197,65	80,76	2,00 ab	11,23
	60	352,00 abc	109,00	7,00	2,00 ab	5,23
Malabar	0	198,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	20	200,00 ab	2,00	0,00	2,00 ab	0,00
	40	159,40 abc	-48,60	-24,30	2,00 ab	-1,00
	60	198,00 ab	-	-	2,00 ab	-
Willis	0	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	20	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	40	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	60	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
Argomulyo	0	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	20	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	40	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	60	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
Bromo	0	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	20	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	40	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-
	60	210,00 ab	-	-	2,00 ab	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut DMNKT 5%
 * = pengurangan masing-masing perlakuan dengan kontrol (dosis 0 kg P₂O₅/ha) pada varietas yang sama.
 ** = kenaikan hasil /kenaikan serapan P dibagi hasil biji / serapan P dikali 100%

Terjadi interaksi antara varietas dan pemupukan P terhadap serapan P. Seperti halnya hasil biji kering, serapan hara P pada varietas Kipas Putih dan Bromo naik dengan penambahan dosis pupuk P walaupun secara statistik tidak nyata. Serapan hara P tertinggi (16,31 mg/tanaman) didapat dari varietas Kipas Putih pada pemupukan 40 kg P₂O₅/ha, sedangkan serapan hara P terendah didapat pada varietas Bromo tanpa pemberian pupuk P (Tabel 4).

Dirinjau dari nilai keefisienan, ternyata varietas Kipas Putih dan Bromo mempunyai efisiensi serapan P lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Sedangkan varietas Malabar, Willis dan Argomulyo, ada kecenderungan keefisienan serapan P relatif lebih rendah atau negatif dan ini berarti pupuk yang diberikan tidak efisien. Namun keefisienan serapan P, secara umum bervariasi berdasarkan varietas kedelai. Ini diduga karena faktor genetik yang sangat berperan dalam mempengaruhi serapan masing-masing tanaman. Varietas Kipas Putih dan Bromo, lebih respon terhadap pupuk P dibandingkan dengan varietas lainnya.

Pemberian pupuk P tidak nyata meningkatkan hasil biji kering, sedangkan hasil biji kering dipengaruhi secara nyata oleh varietas (Tabel 5). Hasil biji kering varietas Kipas Putih (337,4 g/petak) nyata lebih tinggi dari hasil biji kering varietas lainnya. Sebaliknya serapan hara P dipengaruhi oleh pemberian pupuk P tetapi tidak dipengaruhi oleh varietas. Pemberian pupuk P 40 dan 60 kg P_2O_5/ha menaikkan serapan hara P secara nyata yaitu dari 5,76 mg/tanaman pada tanaman tanpa pupuk P menjadi 10,96 pada pemupukan 40 kg P_2O_5/ha .

Tabel 5. Pengaruh pemupukan P pada berbagai varietas kedelai terhadap rerata hasil biji kering dan serapan P.

Perlakuan	Rerata hasil biji kering (g/petak)	Rerata serapan P (mg/tanaman)
Varietas:		
Kipas Putih	337,4 a	11,59 a
Malsbar	197,6 b	10,05 a
Wilis	202,4 b	9,79 a
Argomulyo	245,0 b	6,30 a
Bromo	211,8 b	9,17 a
Pupuk P (kg P_2O_5/ha):		
0	222,9 a	5,76 b
20	238,0 a	8,77 ab
40	263,4 a	10,96 a
60	280,8 a	10,41 a

KESIMPULAN

1. Varietas mempengaruhi secara nyata berat berangkasan kering bobot bintil akar, berat 100 biji dan hasil biji kering kedelai, tetapi tidak berpengaruh terhadap serapan hara P.
2. Hasil biji kering kedelai tertinggi diperoleh dari pemupukan 40 kg P_2O_5/ha pada varietas Kipas Putih yaitu sebesar 440,65 g/petak.
3. Keefisienan hasil biji kering dan keefisienan serapan hara P optimum pada varietas Kipas Putih dan Bromo, dicapai bila dipupuk dengan dosis 40 kg P_2O_5/ha .

DAFTAR PUSTAKA.

- Akyat, 1990. Tanggapan hasil kedelai Wilis dan Galunggung terhadap populasi dan waktu tanam pada tanah sulfat masam. *Kindai* 1(1):5-13.
- Bledsoe et. Al. 1967. Land and climate in relation to cropping pattern in Rainfed Lowland Rice. Res. Conf. IRRI, Los Banos.
- De Datta, SK. 1981. Principles and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons New York. 618 p.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dati 1 Riau. 2000. Data Statistik Pertanian Tanaman Pangan. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dati 1 Propinsi Riau. Pekanbaru.