

Efisiensi Penggunaan Kalium Pupuk Oleh Beberapa Galur Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill)

*The Efficiency of K Fertilizer in Soybean (*Glycine max* (L) Merrill) Lines*

Idwar¹, Edison Anom¹, Yusri Asmira²

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

In recent years, the main problem in agriculture practices is how to increase the efficiency of K fertilization to achieve high productivity, in both quantity and quality. Potassium fertilizer applied is not completely absorbed by plant due to nutrient loss from root zone and converting to unavailable form. Beside that, soybean requirement in Indonesia every year always mount along with accretion of resident. To fulfill the requirement have to be imported because domestic product not yet earned to answer the demand the requirement. Therefore these problems, coupled with increasing use of K fertilizer and the fact that fertilizer of K are expensive, point to the need that the fertilizer is more and more important. To overcome these problems, efforts need to be corrected to increasing the efficiency of nutrient uptake, especially uptake K nutrient by soybean plant from application of K fertilizer and increasing yield efficiency of seed soybean for every unit of K fertilizer applied. One of the means to achieve these is used of lines soybeans as will new varieties, which have superiority of character, and efficiency in K fertilizer uptake. This research aims to know how big use efficiency fertilizer of potassium at some soybean lines and to see the response of some soybean lines to gift of potassium. This research has been executed in Research Site of the Faculty of Agriculture, University of Riau. The Research is executed during four months, started from April until July 2010. Design used by the Randomized Blok Design (RAK) with two factors. The first factor is the genotype of soybean, i.e.: line 11 AB, line 13 ED, line 14 DD, line 19 BE, and line 25 EC. The second factor is the rate of potassium fertilizer, i.e.: without potassium, 50 kg KCl/ha, 100 kg KCl/ha. Hence, there were 15 treatment combinations, each with three replications. The results showed that the effect of K fertilizer was not significant on parameter of absorption of potassium, efficiency of potassium absorption, produce seeds per plot and efficiency of seed produced. Among the five genotypes, line 14 DD shows responsivity to application of potassium fertilizer at rate 50 kg KCl/ha and also 100 kg KCl/ha, was indicated by positive value on parameter efficiency of seed produced, efficiency of potassium absorption and production of seed per plot. Where as the others lines of soybean indicated negative value on the efficiency of potassium absorption and the efficiency of seed production, meant the application of K fertilizer 50 kg KCl/ha and 100 kg KCl/ha were lower production than without K fertilizer application. In general, K fertilizer application on the soil which have moderately low K (0,35 cmol(+)/kg) were not efficient to increase seed production of soybeans, except on lines 13 ED and 14 DD were efficiency if giving 50 kg KCl/ha.

Keywords: efficiency, potassium fertilizer, soybean

ABSTRAK

Di Indonesia kebutuhan kedelai setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan, kedelai harus diimpor karena produksi dalam negeri belum mencukupi kebutuhan. Masalah budidaya pertanian sekarang ini adalah bagaimana meningkatkan keefisienan penggunaan pupuk terutama K dalam meningkatkan produksi, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Dari hasil penelitian ternyata tidak semua K yang diberikan dapat digunakan tanaman, karena sebagian dari pupuk tersebut hilang dari lingkungan perakaran atau tidak tersedia bagi tanaman. Untuk mengatasi hal ini, maka usaha-usaha untuk dapat meningkatkan keefisienan serapan, terutama K oleh tanaman kedelai dari pupuk K yang diberikan dan peningkatan keefisienan produksi biji kedelai untuk setiap masukan K pupuk sangat diperlukan. Salah satu cara yang dianjurkan ialah penggunaan galur-galur kedelai sebagai bakal varietas baru, yang memiliki sifat-sifat unggul dan efisien dalam penyerapan kalium pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keefisienan serapan K pupuk pada beberapa galur kedelai dan melihat galur-galur kedelai yang efisiensi produksinya, optimal terhadap pemberian K. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, dimulai dari bulan April sampai Juli 2010. Desain yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktorial. Faktor pertama adalah 5 galur kedelai yaitu: galur 11 AB, galur 13 ED, galur 14 DD, galur 19 BE dan galur 25 EC. Faktor kedua adalah

dosis pupuk kalium dalam 3 taraf yaitu: tanpa pupuk kalium, 50 kg/ha dan 100 kg/ha. Setiap kombinasi perlakuan diulangi 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk K berpengaruh tidak nyata terhadap parameter serapan K, efisiensi serapan K, produksi biji per plot dan efisiensi produksi biji. Dari lima galur yang diteliti hanya galur 14 DD menunjukkan respon terhadap pemupukan K baik pada takaran 50 kg/ha maupun pada takaran 100 kg/ha yang terlihat dari efisiensi serapan K dan efisiensi produksi yang bernilai positif. Sebaliknya pada galur-galur lain bernilai negatif yang menunjukkan produksi galur-galur tersebut lebih rendah apabila diberi pupuk dibanding tanpa diberi pupuk K. Pemberian pupuk K 50 kg/ha dan 100 kg/ha pada tanah dengan kandungan K tanah tergolong sedang (0,35 cmol (+)/kg tanah) tidak efisien untuk meningkatkan produksi biji galur-galur kedelai yang diuji, kecuali pada galur 13 ED dan 14 DD bila diberikan K 50 kg/ha.

Kata Kunci : efisiensi, kalium, kedelai

PENDAHULUAN

Salah satu segi pembangunan pertanian yang selalu menjadi lontaran isu utama adalah peningkatan produksi, baik secara kuantitas maupun kualitas. Upaya yang dilakukan adalah terhadap tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril) yang merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang penting, karena kegunaannya yang bervariasi seperti sebagai bahan pangan, pakan, dan bahan dasar industri. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita. Namun untuk memenuhi kebutuhan tersebut harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan (Adisarwanto, 2009).

Berbagai upaya perbaikan dan peningkatan produksi kedelai telah dilakukan. Dari hasil serangkaian percobaan, tanaman kedelai masih dapat ditingkatkan produktifitasnya, seperti melalui perbaikan teknik budidaya yang spesifik lokasi dan perbaikan varietas yang sudah ada. Upaya meningkatkan produksi melalui perbaikan teknik budidaya seperti penggunaan pupuk dan pemakaian varietas unggul masih menghasilkan kenaikan produksi kedelai. Tetapi yang menjadi permasalahan dalam praktek pertanian selama ini adalah bagaimana meningkatkan keefisienan penggunaan pupuk, terutama pupuk K, sebab dari hasil-hasil penelitian ternyata tidak semua pupuk K yang diberikan dapat digunakan tanaman, karena sebagian pupuk tersebut hilang dari lingkungan perakaran dan tidak tersedia bagi tanaman.

Oleh karena permasalahan ini, dan kenyataan bahwa pupuk kalium merupakan sarana produksi yang mahal harganya, maka masalah keefisienan penggunaan pupuk K semakin penting. Salah satu cara yang dianjurkan ialah dengan mendapatkan varietas-varietas kedelai yang efisien dalam penggunaan pupuk K.

Untuk mengatasi masalah tersebut, semenjak tahun 1998 sampai saat ini telah dirintis upaya pengembangan galur kedelai yang rendah kebutuhan pupuk P, yaitu hasil dari persilangan antara Varietas Malabar dengan Varietas Kipas putih. Dari hasil persilangan ini terdapat beberapa

galur potensial untuk dikembangkan di Riau, namun belum ada penelitian yang mengkaji apakah galur-galur tersebut efisien pula dalam pemanfaatan K pupuk.

Pencapaian efisiensi pemupukan K yang tinggi sangat tergantung pada ketersediaan kalium dalam tanah untuk tanaman, dan ini sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya kalium yang hilang dari tanah. Hilangnya kalium tersebut disebabkan terangkut tanaman sewaktu panen, pencucian, dan konsumsi kalium yang berlebihan oleh tanaman (Winarso, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar efisiensi penggunaan kalium pupuk pada beberapa galur kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Bina Widya, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Analisis kadar kalium jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Tanah PT. Minamas. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan dari bulan April sampai dengan bulan Juli 2010. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah 5 galur kedelai (G) yaitu : Galur 11 AB, Galur 13 ED, Galur 14 DD, Galur 19 BE dan Galur 25 EC. Faktor kedua adalah dosis pupuk Kalium (K) dalam 3 taraf yaitu : tanpa pupuk KCl (kontrol), 50 kg/ha (18 K₂O g/plot) dan 100 kg/ha (36 K₂O g/plot). Dengan demikian terdapat 15 kombinasi perlakuan di mana masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga didapat 45 unit percobaan. Jumlah tanaman dalam setiap plot adalah 80 tanaman, sedang yang dijadikan sampel sebanyak 5 tanaman dan ditentukan secara acak. Data pengamatan dianalisis dengan menggunakan program SAS (SAS User Manual, 2004).

Variabel yang diamati: kadar K, efisiensi serapan K, efisiensi produksi biji, dan produksi biji per plot. Untuk mendapatkan nilai serapan K dihitung dengan cara mengalikan kadar K tanaman dengan berat brangkas kering tanaman pada umur 35 hari. Selanjutnya dilakukan perhitungan efisiensi serapan K dengan metode Richards dan Soper (1979) sebagai berikut :

¹ Penulis Korepondensi : ****

$$EK = \frac{Kp - Kk}{Kt}$$

Dimana :

- EK = Efisiensi serapan K (mg K/g K pupuk)
- Kp = Nilai serapan K tanaman yang dipupuk (mg/tanaman)
- Kk = Nilai serapan K yang tanpa dipupuk (mg/tanaman)
- Kt = Jumlah K pupuk yang diberikan (g/tanaman)

Untuk mengetahui efisiensi produksi, terlebih dahulu harus diketahui produksi biji per plot pada setiap perlakuan kemudian baru dilakukan penghitungan efisiensi produksi biji dengan rumus :

$$Ep = \frac{Pp - Ptp}{P}$$

Dimana :

- Ep = Keefisienan produksi biji (g biji /g K)
- Pp = Produksi biji yang dipupuk K (g/plot)
- Ptp = Produksi bijitanpa dipupuk K (g/plot)
- P = Jumlah K pupuk diberikan (g/plot)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Kalium (%)

Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa galur kedelai dan pemberian pupuk K berpengaruh tidak nyata terhadap kadar K. Untuk lebih jelasnya rata-rata kadar K beberapa galur kedelai yang diberi pupuk kalium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kadar K beberapa galur kedelai yang dipupuk K

Keterangan : Angka-angka pada baris dan kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa secara umum galur-galur kedelai ini tidak respon dengan adanya pemupukan K. Berbeda tidak nyata kadar K pada jaringan tanaman, bahkan pada Galur 11 AB dan 19 BE menunjukkan penurunan kadar K tanaman jika dilakukan pemberian pupuk KCl 50 kg/ha dan 100 kg/ha diduga kebutuhan K oleh galur-galur ini telah terpenuhi dengan kandungan K tanah yang tergolong sedang (0,35 cmol(+)/kg tanah). Sedangkan adanya kecenderungan pada galur 13 ED, 14 DD dan 25 EC, pemberian pupuk K 50 kg/ha menunjukkan peningkatan kadar K dalam jaringan tanaman walaupun berbeda tidak nyata, diduga ketiga galur ini merupakan galur yang belum

stabil dalam pemanfaatan unsur hara K tanah maupun K pupuk. Hal ini tercermin apabila pemberian pupuk kalium ditingkatkan menjadi 100 kg/ha, ternyata kadar K-nya turun dibandingkan dipupuk 50 kg/ha.

Selain itu, tampaknya genetik tanaman ikut mempengaruhi serapan K. Mas'ud (1993) mengemukakan bahwa kebutuhan K dan pola pengambilan K tergantung pada jenis tanaman dan tingkat pertumbuhan tanaman itu sendiri.

2. Efisiensi Serapan Kalium (mg K/g K pupuk)

Hasil perhitungan efisiensi serapan kalium disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata efisiensi serapan kalium beberapa galur kedelai yang dipupuk K

Galur	Efisiensi Serapan K pada Tanaman Kedelai (mg K/g K pupuk)	
	50 kg KCl/ha	100 kg KCl/ha
11 AB	-9.86	-2.96
13 ED	-0.86	-3.03
14 DD	4.07	1.66
19 BE	-3.90	-0.36
25 EC	2.06	4.26

Tabel 2 menunjukkan bahwa efisiensi serapan K berbeda di antara masing-masing galur. Galur 14 DD dan 25 EC menunjukkan nilai efisiensi serapan K positif yang berarti K yang diberikan dalam bentuk pupuk mampu diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman. Pada galur 14 DD, jika dosis KCl ditingkatkan dari 50 kg/ha menjadi 100 kg/ha, efisiensi serapan K-nya menurun, hal ini diduga dengan ketersediaan K yang ada di dalam tanah yang tergolong sedang (0,35 cm(+)/kg tanah) dan penambahan pupuk KCl 50 kg/ha sudah tercapainya serapan K maksimal oleh tanaman dan sejalan dengan kondisi ketersediaan hara lainnya di sekitar perakaran. Epstein (1972) menyatakan bahwa serapan K bergantung pada ketersediaan hara tertentu maupun dengan ada atau tidak adanya kation-kation lain pada media pertumbuhan yang berimbang. Mengel dan Kirkby (1985) menambahkan bahwa proses pengambilan K dan resistensinya oleh sel-sel akar akan berkompetisi dengan kation-kation H⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ dan Na⁺, sehingga serapan K sangat ditentukan oleh keberadaan unsur-unsur tersebut di dalam tanah. Sedangkan untuk galur 25 EC, di mana efisiensi serapan K-nya tinggi jika pemberian pupuk ditingkatkan menjadi 100 kg/ha, menunjukkan bahwa galur 25 EC termasuk galur yang responsif terhadap pemupukan K.

Selanjutnya terlihat bahwa efisiensi serapan K pupuk pada galur 11 AB, 13 ED dan 19 BE bernilai negatif, hal ini berarti tanaman tidak memberikan respon apabila dipupuk KCl 50 kg/ha dan 100 kg/ha, hal ini mengindikasikan galur-

galur tersebut tergolong yang rendah kebutuhan K. Hal ini terbukti dengan ketersediaan K tanah yang tergolong sedang (0,35 cmol(+)/kg tanah) telah dapat memenuhi kebutuhan K tanaman tersebut, sehingga jika ditambahkan K lagi tidak bermanfaat dan tidak diserap tanaman.

3. Produksi Biji per Plot (gram)

Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa galur berpengaruh nyata terhadap produksi biji per plot. Sedangkan pemberian pupuk kalium berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji per plot. Untuk lebih jelasnya rata-rata produksi biji per plot dari beberapa galur yang dipupuk K setelah dilakukan uji BNT disajikan pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa pemberian pupuk KCl 50 kg/ha ada kecenderungan menurunkan produksi biji per plot pada galur 11 AB, 19 BE dan 25 EC. Pada galur 13 ED terlihat penambahan produksi biji per plot dengan pemberian KCl 50 kg/ha, tetapi terjadi penurunan produksi biji per plot secara nyata apabila pemberian pupuk K ditingkatkan menjadi 100 kg/ha. Sedangkan respon yang baik ditunjukkan oleh galur 14 DD, dimana pemberian pupuk kalium nyata meningkatkan produksi biji per plot.

Pada Tabel 3 juga terlihat rata-rata produksi biji per plot masing-masing galur berkisar antara 436.07 g sampai dengan 611.53 g, dimana produksi tertinggi galur 19 BE dan produksi terendah galur 25 EC.

Tabel 3. Rata-rata produksi biji per plot (g) beberapa galur kedelai yang dipupuk K

Galur	Produksi Biji per Plot (g)			Rerata
	0 kg KCl/ha	50 kg KCl/ha	100 kg KCl/ha	
11 AB	661.34a	537.11a	586.95a	595.14A
13 ED	610.92a	654.42a	519.09b	594.81A
14 DD	356.07b	514.52a	524.60a	465.06B
19 BE	675.76a	561.91a	596.90a	611.53A
25 EC	487.79a	428.76a	391.66b	436.07B
Rerata	558.38a	531.93a	531.26a	

Keterangan : Angka-angka pada baris dan kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

Menurut Harjadi (1979), tanaman akan dapat tumbuh dengan subur apabila unsur hara dalam keadaan tersedia, karena pertumbuhan tanaman tergantung dari unsur hara yang diperoleh dari tanah, serta dipengaruhi juga oleh penambahan unsur hara yang diperoleh dari pemberian pupuk. Selain itu faktor genetik tanaman itu sendiri juga sangat berpengaruh.

Kunno (1997), menyatakan bahwa setiap genotipe kedelai akan berproduksi tinggi jika menghasilkan polong pertanaman lebih banyak dan produksi dari setiap genotipe merupakan akibat perbedaan potensi untuk produksinya yang dipengaruhi oleh sifat-sifat genetik dan lingkungan dan interaksi kedua faktor tersebut. Beberapa penelitian telah

dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan biji pada beberapa tanaman pertanian, ternyata laju dan lamanya pengisian biji sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor lingkungan, kemampuan biji menerima asimilat/*sink capacity* dan ketersediaan bahan kering yang akan ditumpuk ke dalam biji.

4. Efisiensi Produksi Biji (g biji /g K)

Hasil penghitungan efisiensi produksi biji dengan pemberian pupuk K pada beberapa galur kedelai dan selanjutnya dianalisis dengan uji t disajikan pada Tabel 4.

Efisiensi produksi biji di antara masing-masing galur berbeda. Pemberian KCl 50 kg/ha pada galur 13 ED dan 14

DD menunjukkan nilai efisiensi produksi biji positif berarti pemberian pupuk K dimanfaatkan untuk peningkatan produksi tinggi. Kondisi ini terwujud karena bahan baku yang diberikan dalam bentuk pupuk K tersedia dalam jumlah dan imbalan yang tepat, dan mesin biologis yang

memerlukan bahan baku tersebut dapat menggunakan dalam jumlah dan imbalan yang tepat pula dan kemudian dapat memprosesnya sesuai dengan tahapan perkembangan yang menghasilkan panen optimal.

Tabel 4. Rata-rata efisiensi produksi biji beberapa galur kedelai yang dipupuk K

Selain itu, adanya peningkatan efisiensi produksi biji tertinggi pada galur 14 DD erat kaitannya dengan ketersediaan K yang tergolong sedang (0,35 cmol(+)/ kg tanah) di dalam tanah sehingga dengan penambahan KCl pupuk sebesar 50 kg/ha sudah optimum dalam meningkatkan keefisienan produksi biji kedelai. Hal ini tercermin telah menurunnya efisiensi biji dengan peningkatan takaran pupuk KCl 100 kg/ha.

Sedangkan pada galur 11 AB, 19 BE dan 25 EC, pemberian KCl 50 kg/ha memiliki nilai efisiensi biji negatif, berarti produksi yang dihasilkan oleh perlakuan yang diberi pupuk K lebih rendah dari produksi yang tidak diberi pupuk K. Hal ini menunjukkan galur-galur ini memiliki sifat rendah akan kebutuhan K. Tampaknya ada korelasi antara rendahnya nilai efisiensi produksi biji (negatif) ini dengan serapan K, terutama pada galur 11 AB dan 19 BE. Galur-galur ini ternyata efisiensi serapan K-nya juganegatif, berarti serapan K yang berasal dari tanah lebih tinggi daripada yang berasal dari K pupuk.

Secara umum dapat dikatakan baik galur yang respon dengan pemberian pupuk K maupun galur yang tidak respon dengan penambahan pupuk K, yang jelas tanaman butuh kalium. Kalium berperan dalam proses translokasi bahan-bahan organik dari *source* ke *sink* dalam proses pengisian biji. Menurut Mangel dan Kirkby (1985) peranan K sangat penting dalam proses fotosintesis, sebagai aktivator enzim pada translokasi fotosintat. Soeprapto (1998) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan K dalam jumlah besar, di mana 60 % K dijumpai pada biji dari K total pada jaringan tanaman. selain itu K juga berperan dalam membantu perkembangan akar sehingga membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian pupuk K menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar K, efisiensi serapan K, produksi biji per plot dan efisiensi produksi biji.
2. Dari lima galur yang diteliti hanya galur 14 DD

menunjukkan respon terhadap pemupukan KCl baik pada takaran 50 kg/ha maupun pada takaran 100 kg/ha yang terlihat dari efisiensi serapan K dan efisiensi produksi biji yang bernilai positif. Sebaliknya pada galur-galur lain bernilai negatif yang menunjukkan produksi galur-galur tersebut lebih rendah apabila diberi pupuk dibanding tanpa diberi pupuk K.

3. Pemberian pupuk KCl 50 kg/ha dan 100 kg/ha pada tanah dengan kandungan K tanah tergolong sedang (0,35 cmol (+)/kg tanah) tidak efisien untuk meningkatkan produksi biji galur-galur kedelai yang diuji, kecuali pada galur 13 ED dan 14 DD bila diberikan KCl 50 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2009. Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalkan Peran Bintil Akar. Penebar Swadaya: Jakarta
- Epstein, E. 1972. Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives. John Wiley and Sons. New York.
- Harjadi, S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Kunno, R.L. 1997. Growth of Reopening of Soybean. Technical bulletin nomor. 32. NASPAC. Taiwan.
- Mas'ud. 1993. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa. Bandung.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1985. Principles of Plants Nutrition. IPI Bern. Switzerland.
- Richards, J.E. and R.J. Soper. 1979. Effect of N fertilizer on yield, protein content and symbiotic N Fixation in Fababeans. *Agron. J.* 71:807-811.
- Suprapto. 1998. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah. Gava media. Jogjakarta