

Peningkatan Produksi dan Protein Kedelai dengan Aplikasi Bokasi dan Rhizo-Plus di Lahan Podsolik Merah Kuning

Increase The Production and Protein of Soybean With Application Bokasi and Rhizo-Plus In Pmk

Ratna Dewi

Politeknik Negeri Lampung
Jln. Soekarno- Hatta, Rajabasa Bandar Lampung.

ABSTRACT

Efforts to increase production and soy protein are often constrained by the condition of land that are sour that cause failure in the form of nodules which is the organ to tie up nitrogen air. Fermented organic material which is fermented by microorganisms Efectif useful to enrich the soil, while the rhizo-plus is a useful microbe fertilizers increase the yield through the appropriate rhizobium strains. Microorganisms contained in the fermented and rhizo-plus to increase the supply of the element of N and P for plants. This study aims to determine the influence of fermented and rhizo-plus in increasing production and protein content of soybeans. Treatments consisted of a single factor that is prepared in a randomized group design Perfect .The treatments were: chemical fertilizer application (A1), the application rhizo-plus +1 / 2 SP36 + KCl (A2), fermented application (A3), and the application of fermented + rhizo-plus (A4). Each treatment was repeated three times. Data were analyzed with ANOVA and if there are differences in the median value of treatment followed by Least Significant Difference test (LSD), each at level 5%. Results showed the application fermented and rhizo-plus did not affect significantly to the number of branches per plant, number of books per plant and number of nodules per plant. Applications fermented in combination with rhizo-plus (A4) gives results of seeds per plant and per plot is more severe compared with other treatments ie weighing 32.39 g per plant and 6:48 kg per plot. While the application of chemical fertilizers alone (A1), Rhizo-plus + ½ SP-36 + KCl (A2), and fermented (A3), not significantly different, ie, each weighing 4.68 kg and g 23:39, 21:27 and 4:25 g kg; 27.68 g and 4.68 kg. Applications rhizo-plus +1 / 2 SP36 + KCl on soybean plants (A2) has a higher soy protein content compared with other treatments which is equal to 28.21%, while the other applications in a row A1 = 26.22%, A3 = 25.60%; and A4 = 26.92%. Protein content of the results of this research is still relatively low compared with soy in general description.

Keywords: Production, Soybean Protein, Bokasi and Rhizo-plus

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang penting bagi kehidupan manusia. Selain kandungan proteinnya yang tinggi, kedelai juga mengandung lemak dan karbohidrat serta beberapa vitamin, seperti karoten, nikoteniak, riboflavin, B kompleks, dan mineral, yaitu Ca, P, Fe dan Na.

Kedelai digunakan sebagai bahan baku berbagai industri seperti tempe, tahu, tauco, kecap, susu, dan pakan ternak. Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun semakin meningkat. Untuk mencukupi kebutuhan industri olahan dalam negeri diperlukan sekitar 2,2 juta ton per tahun, sedangkan produksi kedelai dalam negeri hanya sekitar 30-40 % dari kebutuhan nasional, sehingga sampai saat ini Indonesia masih mengimpor kedelai (Sunihardi, 2008)

Salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai di Indonesia adalah lahan pertanian untuk pengembangan lahan kedelai umumnya berjenis tanah podsolik merah kuning/masam yang memiliki kandungan Fe, Mn, dan Al tinggi serta unsur hara P dan K tidak tersedia bagi tanaman. Kondisi seperti ini diperparah dengan penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus, sehingga merusak fisik dan biologi tanah di samping harga yang mahal dan langka.

Usaha peningkatan produksi dan kualitas kedelai melalui intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi, dan rehabilitasi harus memerhatikan kelestarian kemampuan sumber daya alam dan lingkungan (Astuti, 2002). Aplikasi bokasi (pupuk organik) dan rhizo-plus (inokulasi rhizobium) diharapkan mampu memecahkan masalah rendahnya produksi kedelai di negeri kita ini dan diharapkan mampu meningkatkan kandungan protein pada kedelai.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Politeknik Negeri Lampung dari bulan Mei sampai Oktober 2009. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih varietas Anjasmoro, pupuk bokasi, rhizo-plus, pupuk urea, SP-36, KCl, insektisida, dan fungisida. Sedangkan alat-alat yang digunakan meliputi cangkul, tugal, koret, gembor, ember, timbangan, roll meter, perangkat analisis protein, dan alat tulis menulis.

Perlakuan terdiri atas satu faktor yang disusun dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS). Faktor tersebut adalah: A1 = aplikasi pupuk kimia, A2 = aplikasi pupuk bokasi, A3 = aplikasi rhizo-plus + ½ dosis SP-36 + KCl, A4 = aplikasi bokasi dan rhizo-plus. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Sehingga terdapat $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan. Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, penambahan data diuji dengan uji Tukey. Data diolah dengan sidik ragam, dan jika ada perbedaan nilai tengah perlakuan, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), masing-masing pada taraf 5%.

Sebelum penanaman dilakukan, tanah diolah secara sempurna. Kemudian dibuat plot-plot percobaan sesuai perlakuan. Ukuran petak perlakuan 4 m x 3 m. Jarak tanam yang digunakan 40 cm x 15 cm. Untuk perlakuan aplikasi pupuk kimia (A1), menggunakan dosis 50 kg urea per ha, 100 kg SP-36 per ha, dan 50 kg KCl per ha. Waktu pemupukan; pupuk dasar (0-7 hst): 50% Urea, 100% SP-36, dan 100% KCl. Pemupukan susulan (25-30 hst): 50% Urea. Untuk perlakuan aplikasi bokasi (A2), bokasi diberikan pada saat pengolahan tanah dengan dosis 5 ton per ha, tanpa diberi pupuk kimia dan tanpa rhizo-plus. Untuk aplikasi rhizo-plus + ½ dosis SP-36

+ KCl (A3), benih yang terpilih untuk ditanam dibasahi dengan air secukupnya, kemudian dicampur dengan rhizo-plus sampai merata, untuk 1 kg benih kedelai menggunakan 5 gram rhizo-plus. Pencampuran dilakukan di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung agar mikroba yang terkandung tidak rusak atau mati. Pemupukan ½ dosis SP-36 + KCl dilakukan pada umur 0-7 HST, tanpa diberikan pupuk urea. Aplikasi bokasi dan rhizo-plus (A4) merupakan kombinasi antara aplikasi bokasi + rhizo-plus, tanpa pupuk kimia. Peubah pengamatan meliputi jumlah cabang, jumlah buku, jumlah bintil akar efektif, berat biji per tanaman, hasil panen per petak percobaan, kandungan protein kedelai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi bokasi dan rhizo-plus terhadap jumlah cabang per tanaman, jumlah buku per tanaman, jumlah bintil akar per tanaman, berat biji per tanaman dan hasil panen per petak disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi bokasi dan rhizo-plus terhadap jumlah cabang per tanaman, jumlah buku per tanaman, jumlah bintil akar per tanaman, berat biji per tanaman dan hasil panen per petak

Perlakuan Aplikasi Bokasi dan Rhizo-plus	Jumlah Cabang (cabang)	Jumlah Buku (buku)	Jumlah Bintil Akar Efektif (butir)	Berat Biji per Tanaman (g)	Hasil Panen per Petak (kg)	Kandungan Protein Kedelai (%)
A1= Pupuk Kimia	5,59a	12,59 a	7a	23,39 b	4,68b	26,22
A2= Rhizo-plus+1/2 SP36+KCl	5,79a	11,59 a	6,67a	21,27 b	4,25b	28,21
A3= Bokasi	6,33a	12,86 a	10,67a	27,67 b	4,68b	25,60
A4= Bokasi+Rhizo-plus	4,79 a	13,53a	14,67a	2,39 a	6,48 a	26,92

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% Uji BNT

Jumlah cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang tanaman kedelai.

Jumlah buku (buku)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh terhadap jumlah buku tanaman kedelai

Jumlah bintil akar efektif (butir)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai

Berat biji per tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi dan rhizo-plus berpengaruh nyata terhadap berat biji per tanaman kedelai. Hasil uji BNT (Tabel 1) menyatakan bahwa aplikasi bokasi yang dikombinasikan dengan rhizo-plus (A4) memberikan hasil biji per tanaman lebih berat dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni seberat 32,39 g per tanaman. Sedangkan

aplikasi pupuk kimia saja (A1), Rhizo-plus + $\frac{1}{2}$ SP-36+KCl (A2) dan Bokasi (A3), tidak berbeda nyata, yakni masing-masing seberat 23,39 g; 21,27 g; 27,68 g per tanaman.

Hasil panen per petak percobaan (kg)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi dan rhizo-plus berpengaruh terhadap hasil panen kedelai per petak. Hasil uji BNT (Tabel 1), menyatakan bahwa aplikasi bokasi yang dikombinasikan dengan rhizo-plus (A4) memberikan hasil panen per petak lebih berat dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni seberat 6,48 kg. Sedangkan aplikasi pupuk kimia saja (A1), Rhizo-plus + $\frac{1}{2}$ SP36+KCl (A2) dan Bokasi (A3) tidak berbeda nyata, yakni masing-masing seberat 4,68 kg; 4,25 kg; dan 4,68 kg.

Kandungan protein benih kedelai

Hasil analisis laboratorium untuk kandungan protein kedelai dilakukan secara komposit. Dari hasil aplikasi bokasi dan rhizo-plus terlihat bahwa aplikasi rhizo-plus+ $\frac{1}{2}$ SP36+KCl pada tanaman kedelai (A2) memiliki kandungan protein kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni sebesar 28,21%, sedangkan aplikasi lainnya berturut-turut A1= 26,22%; A3= 25,60%; dan A4= 26,92%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang, jumlah buku, dan jumlah bintil akar efektif. Aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang dan jumlah buku, hal ini diduga disebabkan oleh faktor genetik. Maka, sesuai dengan hasil penelitian Adijaya *et al.*, (2005) yang menyatakan bahwa pemberian legin (rhizobium) berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang kedelai.

Aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh terhadap jumlah bintil akar efektif. Hal ini disebabkan oleh lahan pertanaman kedelai sudah digunakan untuk tanaman kedelai pada musim sebelumnya, sehingga bakteri rhizobium masih beraktivitas. Yaitu dibuktikan dengan masih terbentuknya bintil akar efektif pada perlakuan yang tidak ditambah/diberi rhizo-plus (bakteri rhizobium). Hasil ini sesuai dengan pendapat Jutono (1981) yang menyatakan bahwa tanah bekas tanaman kedelai masih mengandung bakteri *Rhizobium japonicum* dan dapat digunakan sebagai sumber inokulan. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Suharjo (2001), yang menyatakan bahwa Rhizobium yang diinokulasikan satu atau dua musim yang lalu terbukti masih efektif, namun tingkat efektifitas rhizobium akan semakin menurun seiring dengan lamanya waktu bakteri tersebut berada dalam tanah tanpa tanaman kedelai. Untuk itu perlu dilakukan penambahan/pemberian inokulan tersebut.

Hasil uji BNT (Tabel 1) menunjukkan bahwa aplikasi bokasi yang dikombinasikan dengan rhizo-plus (A4) memberikan hasil berat biji per tanaman dan hasil panen per petak yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yakni seberat 32,39 g per tanaman dan 6,48 kg per petak. Hal ini tidak terlepas dari peran bokasi dan rhizo-plus yang diberikan ke tanaman kedelai. Menurut Wididana dan Higa (1993), di dalam bokasi yang difermentasi dengan EM (efektif mikroorganisme) terdapat mikroorganisme yang bekerja secara sinergis untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme tersebut, antara lain bakteri fotosintetik yang berfungsi mengikat nitrogen dari udara bebas, ragi dan jamur fermentasi yang dapat memfermentasi bahan organik menjadi senyawa-senyawa organik berupa gula alkohol, vitamin, asam laktat dan asam amino. Bakteri *Lactobacillus* sp berperan dalam memfermentasi bahan organik menjadi senyawa-senyawa asam laktat yang dapat diserap oleh tanaman, sedangkan bakteri *Acninomycetes* berperan dalam menghasilkan senyawa antibiotik yang bersifat toksik terhadap hama dan penyakit.

Pemberian bokasi dapat membuat hara dalam tanah menjadi lebih baik antara lain, tanah lebih subur, perkembangan perakaran lebih baik, dan laju fotosintesis meningkat maka hasil biji menjadi lebih berat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zakaria (2004 dalam Arinong *et al.*, 2005) yang menyatakan dengan meningkatnya laju fotosintesis, maka produksi biji menjadi lebih tinggi

Pemberian rhizo-plus dapat meningkatkan aktifitas fiksasi N dari udara bebas. Hal ini akan menyebabkan ketersediaan N bagi tanaman meningkat yang dapat mempengaruhi meningkatnya pertumbuhan kedelai. Dengan aplikasi bokasi yang dikombinasikan dengan rhizo-plus, maka pertumbuhan tanaman akan lebih baik sehingga asimilat/fotosintat akan lebih banyak yang ditranslokasikan ke organ penyimpanan (biji) sehingga hasil biji lebih berat.

Hasil analisis laboratorium yang dilakukan secara komposit terhadap hasil biji kedelai, ternyata aplikasi rhizo-plus+1/2 SP36+KCl memiliki kandungan protein lebih tinggi yakni 28,21%. Hal ini disebabkan oleh aplikasi rhizo-plus dan adanya tambahan unsur Fosfat dari SP-36 dan Kalium dari KCl. Rhizo-plus dapat meningkatkan fiksasi N dari udara bebas sehingga ketersediaan N dapat meningkat yang berguna pada proses pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik harus ditunjang dengan penambahan SP-36 dan KCl, dimana salah satu fungsi dari unsur fosfat dan kalium adalah dalam pembentukan protein dan pada fase pengisian biji (Sarief, 1986). Hasil penelitian menunjukkan, dengan adanya tambahan SP-36 dan KCl pada tanaman kedelai yang telah diinokulasi dengan rhizo-plus, dapat meningkatkan proses metabolisme dan translokasi fotosintat sehingga pembentukan protein di dalam biji pun meningkatkan.

Kandungan protein yang dihasilkan dari penelitian ini masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitianpenelitian sebelumnya (deskripsi) yang memiliki kandungan protein rata-rata di atas 30 % . Hal ini mungkin disebabkan oleh kondisi lahan yang berjenis tanah podsolik merah kuning/masam, sehingga translokasi dan proses pembentukan protein dalam biji kurang optimal karena masih banyak unsur P dan K yang belum tersedia/terikat oleh unsur aluminium (Al dan Fe).

KESIMPULAN

Aplikasi bokasi dan rhizo-plus tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang per tanaman, jumlah buku per tanaman, dan jumlah bintil akar per tanaman. Aplikasi bokasi yang dikombinasikan dengan rhizo-plus (A4) memberikan hasil biji per tanaman dan per petak lebih berat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yakni seberat 32,39 g per tanaman dan 6,48 kg per petak . Sedangkan aplikasi pupuk kimia saja (A1), Rhizo-plus + 1/2 SP-36+KCl (A2) dan Bokasi (A3), tidak berbeda nyata, yakni masing-masing seberat 23,39 g dan 4,68 kg; 21,27 g dan 4,25 kg; 27,68 g dan 4,68 kg. Aplikasi rhizo-plus+1/2 SP36+KCl pada tanaman kedelai (A2) memiliki kandungan protein kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni sebesar 28,21%. Sedangkan aplikasi lainnya berturut-turut A1= 26,22%; A3= 25,60%; dan A4= 26,92%. Kandungan protein dari hasil penelitian ini masih tergolong rendah dibandingkan dengan deskripsi kedelai pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I. N., P. Suratmini, dan K. Mahaputra. 2005. Aplikasi Pemberian Legin (Rhizobium) Pada Uji Beberapa Varietas Kedelai di Lahan Kering. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Bali
- Arinong, A. R., Kaharudin, dan Sumang. 2005. Aplikasi Berbagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai di Lahan Kering. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 5 No. 2: 65-72
- Astuti, F. 2002. Pengaruh Pemberian Inokulan Rhizobakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) Varietas Argomulyo. Universitas Muhamadiyah Malang
- Jutono. 1981. Fiksasi Nitrogen pada Leguminose dalam Pertanian. Lab. Mikrobiologi, Faperta, UGM. Yogyakarta.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung
- Suharjo, U.K.J. 2001. Nodulasi pada Kedelai di Tanah Sisa Inokulasi dan Ditambah Inokulasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 3. No. 1: 31-35
- Sunihardi. 2008. Peningkatan Produksi Kedelai di Lahan Pasang Surut Melalui Pendekatan PTT. *Warta Puslitbangtan*.
- Wididana, G. N., M. S. dan T. Higa. 1993. Application of Effective Microorganisms (EM) and Bokashi on Natural Farming. *Bull. Kyusei Nature Farming*. Jakarta