

## PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARETAS KEDELAI TERHADAP INOKULASI BRADYRHIZOBIUM

Ayu Milani<sup>1\*</sup>, Rosmayati<sup>2</sup>, Luthfi A. M. Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

<sup>2</sup>Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail : Milaniayu36@gmail.com

### ABSTRACT

Growth and Production of soybean varieties of Bradyrhizobium inoculation. Demand of soybean as a protein source continues to increase, but the increasing of domestic soybean production is still low so it must import from abroad. This is due to the decline in soil fertility and agricultural land conversion to residential. The solution, soybean planting can be done by optimizing the existing land commonly called agricultural intensification. In this research, agricultural intensification is done by adding Bradyrhizobium as biofertilizer. symbiosis between soybean plants with these bacteria can directly fix the nitrogen (N) from the air and can save in the N fertilizer of inorganic form. The objective of the research was to know the responses of the soybean varieties toward Bradyrhizobium inoculation. The split plot design with three replication was used, Bradyrhizobium as main plot and soybean varieties (Anjasmoro, Burangrang, Mitani, Grobogan, Tanggamus, Detam 1, and Detam 2) as sub plot. The result showed that the Bradyrhizobium were not significant affected on all of parameters. The varieties significantly affected on plant height at 5 weeks after planted, flower initiation, the time of harvest, the seed weights per plant, and 100 seeds weight. Interaction between Bradyrhizobium inoculation and soybean varieties were not significant on all of parameters .

---

Keyword : growth, soybean, inoculation, bradyrhizobium, variety

### ABSTRAK

Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai Terhadap Inokulasi *Bradyrhizobium*. Kebutuhan masyarakat akan kedelai sebagai sumber protein terus meningkat, namun produksi kedelai dalam negeri masih rendah sehingga harus mengimpor dari luar negeri. Hal tersebut karena semakin menurunnya kesuburan tanah dan alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman. Solusinya, penanaman kedelai dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan lahan yang telah ada yang biasa disebut intensifikasi pertanian. Dalam penelitian ini, intensifikasi pertanian dilakukan dengan cara menambahkan *Bradyrhizobium* sebagai pupuk hayati. simbiosis antara tanaman kedelai dengan bakteri ini dapat langsung memfiksasi nitrogen (N) dari udara dan dapat menghemat pupuk N dalam bentuk anorganik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon beberapa varietas kedelai terhadap inokulasi *Bradyrhizobium*. Menggunakan rancangan petak terpisah dengan tiga ulangan, inokulasi *Bradyrhizobium* sebagai petak utama dan varietas kedelai (Anjasmoro, Burangrang, Mitani, Grobogan, Tanggamus, Detam 1, dan Detam 2) sebagai anak petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi *Bradyrhizobium* tidak berpengaruh nyata pada semua peubah yang diamati. Varietas berbeda nyata pada peubah tinggi tanaman 5 Minggu Setelah Tanam, umur berbunga, umur panen, bobot biji pertanaman, dan bobot 100 biji. Interaksi antara inokulasi *Bradyrhizobium* dengan varietas tidak berpengaruh nyata pada semua peubah yang diamati.

---

Kata kunci : pertumbuhan, kedelai, inokulasi, *bradyrhizobium*, varietas

## PENDAHULUAN

Kedelai adalah komoditas penting di Indonesia karena merupakan sumber protein disamping sebagai sumber lemak, vitamin, dan mineral bagi masyarakat. Disamping itu, kedelai merupakan bahan baku berbagai industri dan pakan ternak (Muhibuddin, 2010).

Berdasarkan data strategis BPS (Katalog BPS, 2011), Produksi kedelai tahun 2009 sebesar 974,51 ribu ton, tahun 2010 sebesar 907,03 ribu ton biji kering, menurun sebanyak 67,48 ribu ton dibandingkan tahun 2009. Produksi kedelai tahun 2011 sebesar 819,45 ribu ton biji kering, menurun sebanyak 87,59 ribu ton dibandingkan tahun 2010. Penurunan produksi kedelai diperkirakan terjadi karena turunnya luas panen seluas 68,79 ribu hektar.

Kebutuhan kedelai dalam negeri sebagai sumber protein nabati terus meningkat, tetapi peningkatan kebutuhan kedelai tersebut tidak sebanding dengan produktivitasnya. Masalah utama penyebab kekurangan produksi kedelai adalah luas panen yang tidak memadai karena semakin meningkatnya jumlah penduduk sehingga lahan pertanian beralih fungsi menjadi daerah pemukiman.

Pengembangan kedelai di dalam negeri diarahkan melalui peningkatan produktivitas (intensifikasi) dan perluasan areal tanam (ekstensifikasi) (Simatupang, *dkk*, 2005). Salah satu strategi intensifikasi pertanian untuk meningkatkan produktivitas kedelai yaitu melalui inokulasi bakteri *Bradyrhizobium* dengan tanaman kedelai, simbiosis antara tanaman kedelai dengan bakteri *Bradyrhizobium* sangat bergantung dengan kompatibilitas antara bakteri tersebut dengan inangnya. Tingkat kompatibilitas sangat mempengaruhi keberhasilan penambatan N-bebas dari udara. Bila ini terjadi, maka akan dapat menghemat penggunaan N dalam bentuk pupuk anorganik (Kloeper dan Schrot, 2001).

Berdasarkan uraian masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa varietas kedelai terhadap inokulasi *Bradyrhizobium*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan UPT Balai Benih Palawija, Tanjung Selamat, Deli Serdang, Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  meter di atas permukaan laut, mulai bulan Juni - September 2012.

Bahan yang digunakan dalam adalah benih kedelai varietas Anjasmoro, Burangrang, Mitani, Grobogan, Tanggamus, Detam – 1, and Detam – 2. Inokulan *Bradyrhizobium*, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCl, Pestisida, dan kompos. Alat yang digunakan adalah cangkul, pacak sampel, meteran, kalkulator, timbangan analitik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (Split Plot Design) yaitu : Petak Utama (Main plot) adalah inokulasi *Bradyrhizobium* yang terdiri dari : B<sub>0</sub> (kontrol) dan B<sub>1</sub> (100 ml/100 g benih), anak petak (sub plot) adalah varietas (V) yang terdiri dari 7 varietas yaitu : V<sub>1</sub> (Anjasmoro), V<sub>2</sub> (Burangrang), V<sub>3</sub> (Mitani), V<sub>4</sub> (Grobogan), V<sub>5</sub> (Tanggamus), V<sub>6</sub> (Detam-1), dan V<sub>7</sub> (Detam -2).

Pelaksanaan penelitian dimulai dari inokulasi *Bradyrhizobium* dilakukan sesaat setidak penanaman dengan cara merendam benih kedelai dengan larutan *Bradyrhizobium* sesuai dengan perlakuan lalu 2 benih ditanam per lubang tanam pada kedalaman  $\pm 2$  cm dari permukaan tanah dengan jarak tanam 30 x 40 cm. Pemupukan dilakukan sesuai dengan dosis anjuran kebutuhan pupuk kedelai, pemupukan Urea dilakukan 1 tahap yaitu pada saat awal penanaman sebanyak setengah dosis anjuran, sedangkan pupuk TSP dan KCL diberikan pada saat pengolahan tanah. Penjarangan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST). Penyiangan gulma mulai dilakukan saat tanaman berumur 2, 6, dan 10 MST. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida pada tanaman yang menunjukkan gejala serangan. Panen dilakukan dengan cara memotong tangkai polong dengan menggunakan gunting pada saat kulit polong sudah berwarna kuning kecoklatan.

Peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah cabang produktif, jumlah bintil akar efektif, umur berbunga, umur panen, jumlah biji pertanaman, bobot biji pertanaman, bobot 100 biji. Jika perlakuan nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% (Steel and Torrie, 1995).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa inokulasi *Bradyrhizobium* berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati. Varietas nyata terhadap peubah tinggi tanaman 5 Minggu Setelah Tanam, umur berbunga, umur panen, bobot biji pertanaman, bobot 100 biji dan berpengaruh tidak nyata terhadap peubah jumlah cabang primer, jumlah cabang produktif, dan jumlah bintil akar efektif. Interaksi antara varietas dengan inokulasi *Bradyrhizobium* berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh peubah yang diamati.

Rataan uji beda rata-rata untuk semua peubah amatan pada tujuh varietas kedelai akibat pemberian *Bradyrhizobium* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan uji beda rata-rata untuk semua peubah amatan pada tujuh varietas kedelai

Perlakuan	Peubah amatan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Bradyrhizobium</i>									
B0 (kontrol)	34.31	35.56	3.78	3.71	4.05	83.14	52.79	12.42	13.46
B1 (100ml/100g benih)	32.29	35.20	3.85	3.67	3.98	82.62	58.54	12.68	13.08
Varietas									
V1 (Anjasmoro)	32.69bcd	35.71a	3.76	3.70	4.50	83.92bc	52.02	13.42b	15.30b
V2 (Burangrang)	34.42b	35.64a	3.97	3.35	4.00	81.65e	46.97	11.53cde	13.01c
V3 (Mitani)	31.85cd	35.63a	3.74	3.80	3.25	83.30bcd	56.36	12.10bcd	11.91e
V4 (Grobogan)	33.55bc	33.70b	3.61	3.30	4.33	79.04f	56.62	16.21a	18.26a
V5 (Tanggamus)	32.61bcd	36.02a	3.86	3.69	3.83	86.79a	57.36	11.41cde	11.69e
V6 (Detam - 1)	36.99a	35.67a	3.87	4.07	4.75	84.00b	66.33	12.67bc	12.44d
V7 (Detam - 2)	31.01d	35.30a	3.89	3.79	3.42	81.48e	54.00	10.51e	10.30f

Keterangan :

1. Tinggi tanaman 5 MST (cm)	5. Jumlah bintil akar efektif (buah)
2. Umur berbunga (HST)	6. Umur panen (HST)
3. Jumlah cabang primer (cabang)	7. Jumlah polong pertanaman (buah)
4. Jumlah cabang produktif (cabang)	8. Bobot biji pertanaman (g)
	9. Bobot 100 biji (g)

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata tinggi tanaman 5 MST tertinggi pada varietas Detam-1 (V6) 36.99 cm yang berbeda nyata dengan varietas Burangrang (V2) 34.42 cm, Grobogan (V4) 33.55 cm, Anjasmoro (V1) 32.69 cm, Tanggamus (V5) 32.61 cm, Mitani (V3) 31.85 cm, dan Detam-2 (V7) 31.01 cm. Varietas yang menunjukkan rata-rata umur berbunga tercepat yaitu varietas (V4) 33.70 hari yang berbeda nyata dengan varietas Tanggamus (V5) 36.02 hari, Anjasmoro (V1) 35.71 hari, Detam-1 (V6) 35.67 hari, Burangrang (V2) 35.64 hari, Mitani (V3) 35.63 hari, dan Detam-2 35.30 hari. Rata-rata umur panen tercepat pada varietas Grobogan (V4) 79.04 hari yang berbeda nyata dengan varietas Tanggamus (V5) 86.79 hari, Detam-1 (V6) 84.00 hari, Anjasmoro (V1) 83.92 hari, Mitani (V3) 83.30 hari, Burangrang (V2) 81.65 hari, dan Detam-2 (V7) 81.48 hari. Rata-rata bobot biji pertanaman tertinggi dari varietas terdapat pada Grobogan (V4) 16.21 g yang berbeda nyata dengan varietas Anjasmoro (V1) 13.42 g, Detam-1 (V6) 12.56 g, Mitani (V3) 12.10 g, Burangrang (V2) 11.53 g, Tanggamus (V5) 11.41 g, dan Detam-2 10.51 g. Rata-rata bobot 100 biji tertinggi terdapat pada varietas Grobogan (V4) 18.26 g yang berbeda nyata dengan varietas Anjasmoro (V1) 15.30 g, Burangrang (V2) 13.01 g, Detam-1 (V6) 12.44 g, Mitani (V3) 11.91 g, Tanggamus (V5) 11.69 g, Detam – 2 (V7) 10.30 g.

Dari hasil analisis data secara statistik diperoleh bahwa penggunaan varietas yang berbeda nyata mempengaruhi tinggi tanaman 5 MST, umur berbunga, umur panen, bobot biji pertanaman, dan bobot 100 biji. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan varietas Detam – 1 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas Detam-1 tumbuh lebih tinggi karena varietas ini merupakan salah satu varietas yang mampu beradaptasi dengan kondisi tanah yang masam. Sedangkan varietas yang paling cepat berbunga dan panen adalah varietas Grobogan (V4). Demikian juga dengan bobot biji pertanaman dan bobot 100 biji. Varietas Grobogan menunjukkan produksi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan keenam varietas lainnya. Tingginya bobot biji varietas Grobogan ini disebabkan bobot biji Grobogan lebih besar dibandingkan dengan varietas yang lain. Dalam hal ini faktor genetik sangat menentukan penampilan setiap karakter dari

masing-masing varietas. Perbedaan genetik tersebut menyebabkan perbedaan penampilan fenotipik tanaman dengan ciri dan sifat yang khusus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darliah *dkk* (2001) bahwa pada umumnya suatu daerah memiliki kondisi lingkungan yang berbeda terhadap genotip. Respon genotip terhadap faktor lingkungan ini biasanya terlihat dalam penampilan fenotipik dari tanaman bersangkutan dan salah satunya dapat dilihat dari pertumbuhannya.

Dari hasil analisis data secara statistik diketahui bahwa ada beberapa peubah amatan untuk karakter pertumbuhan dan produksi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, diantaranya jumlah cabang primer, jumlah cabang produktif, jumlah bintil akar efektif, dan jumlah polong pertanaman. Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh kondisi lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh tidak sesuai dengan kondisi yang disukai oleh tanaman kedelai. Dari hasil analisis tanah, unsur hara makro dan mikro serta pH tanah di areal tanaman kedelai ini memiliki kriteria yang rendah sehingga dapat mengganggu pertumbuhan kedelai. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai akan menyebabkan kondisi pertumbuhan dan perkembangan dari suatu tanaman akan menjadi terhambat karena gen – gen yang ada dalam tanaman tersebut tidak terpacu untuk bekerja. Sesuai dengan pernyataan Allard (2005) bahwa gen – gen dari tanaman tidak dapat menyebabkan berkembangnya suatu karakter terkecuali mereka berada pada lingkungan yang sesuai.

Dari hasil analisis data secara statistik diperoleh bahwa perlakuan inokulasi *Bradyrhizobium* tidak berpengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan tumbuh yang tidak sesuai dengan pertumbuhan *Bradyrhizobium* diantaranya pH tanah dan kelembaban yang rendah, serta rendahnya tingkat ketersediaan hara makro dan juga mikro dalam tanah. Berdasarkan hasil analisis tanah dari laboratorium diperoleh bahwa jenis tanah tempat kedelai ini ditumbuhkan memiliki pH yang masam yaitu 5,4 dan kandungan hara makro (N, P, K, dan Ca) dan mikronya juga rendah. Hara makro P dan Ca merupakan hara utama yang dibutuhkan dalam pembentukan bintil akar dan perkembangan *Bradyrhizobium* Sebagaimana dijelaskan oleh Islami dan Utomo (1995) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas *Bradyrhizobium* dan proses nodulasi adalah pH tanah, kelembapan tanah, cahaya matahari, tingkat ketersediaan unsur

hara Ca, P, K, Mo dan Co. Unsur P diperlukan untuk pembentukan bintil akar dan aktifitas bintil akar yang maksimum, sedangkan Ca dibutuhkan bagi perkembangan bakteri *Bradyrhizobium*. Selain faktor-faktor tersebut, proses nodulasi juga dipengaruhi oleh keserasian antara tanaman kacang-kacangan dan jenis bakteri yang bersimbiosis.

Pembentukan bintil akar sebagai hasil inokulasi *Bradyrhizobium* ke tanaman menghendaki kondisi pH tertentu yaitu sekitar 5.8 – 7.0, karena kondisi tanahnya masam maka *Bradyrhizobium* yang diberikan tidak mampu berasosiasi dengan inangnya. Bintil akar akan terbentuk jika ada kesesuaian antara kedelai dengan *Bradyrhizobium*, dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan bakteri tersebut. Ketidakmampuan untuk menginfeksi sangat mungkin disebabkan oleh ketidakcocokan (inkompatibilitas) antara *Bradyrhizobium* dengan tanaman kedelai. Sebagaimana yang diungkapkan Sitompul (2001), bahwa tanggapan kedelai yang rendah terhadap inokulasi dapat diakibatkan karena sifat strain yang terkandung dalam inokulan, strain tersebut mungkin tidak kompatibel (cocok) dengan varietas kedelai yang dibudidayakan dan tidak adaptif pada kondisi lingkungan.

Selain beberapa faktor diatas, faktor lain yang menyebabkan bakteri *Bradyrhizobium* kurang mampu berasosiasi dengan tanaman kedelai diduga karena tekstur tanahnya yang liat. Tekstur tanah yang liat ditambah dengan kondisi pH yang rendah akan berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah. Pada kondisi tanah yang demikian pertumbuhan kedelai tidak optimal karena tanaman mengalami defisiensi hara terutama hara Ca dan N. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lailina (2007) bahwa pertumbuhan kedelai yang tidak optimal sering disebabkan oleh tekstur tanah yang liat dan pH tanah yang terlalu rendah sehingga tanaman mengalami defisiensi hara makro seperti Ca, N dan keracunan beberapa unsur mikro seperti Al. Gejala defisiensi N menyebabkan tanaman berwarna pucat, daun-daun sempit, cepat gugur, kemudian tanaman mati, sedangkan defisiensi Ca menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar dan bintil akar, daun-daun keriting atau nekrosis.

Dari hasil analisis data secara statistik diketahui bahwa antara varietas dan perlakuan inokulasi *Bradyrhizobium* tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh peubah yang diamati. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan bakteri *Bradyrhizobium* terutama kondisi tanah, klimatologi tanaman ini ditumbuhkan dan dapat pula disebabkan inkompatibilitas antara bakteri dengan inangnya, sehingga tidak kelihatan hasil dari asosiasi antara Bakteri *Bradyrhizobium* dengan tanaman kedelai. Hal ini sesuai pernyataan Islami dan Utomo (1995) bahwa kehidupan *Bradyrhizobium* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanah, terutama suhu, pH, unsur-unsur dan senyawa kimia tertentu, kisaran pH yang sangat rendah akan mempengaruhi perkembangan *Bradyrhizobium* dan bahkan akan menghambat proses infeksi bakteri tersebut. Ditambahkan oleh Sitompul (2001) bahwa tanggapan kedelai yang rendah terhadap inokulasi dapat diakibatkan strain bakteri dalam inokulan tidak kompatibel dengan varietas kedelai yang dibudidayakan dan tidak adaptif pada kondisi lingkungan.

#### KESIMPULAN

Varietas Detam – 1 (V6) menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan keenam varietas lainnya, sedangkan varietas yang menghasilkan bobot biji pertanaman dan bobot 100 biji tertinggi adalah varietas Grobogan (V4). Inokulasi *Bradyrhizobium* tidak memberikan pertumbuhan dan produksi yang tinggi dibandingkan dengan tanpa inokulasi. Belum ada pengaruh interaksi pemberian *Bradyrhizobium* terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W., 2005. Principles of Plant Breeding. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Darliah, I., Suprihatin., D. P. Devries., W. Handayati., T. Hermawati., dan Sutater. 2001. Variabilitas Genetik, Heritabilitas, dan Penampilan Fenotipik 18 klon Mawar Cipanas. Zuriat 3 No. 11.
- Katalog BPS. 2011. Data Stratetegis BPS. Badan Pusat Statistik, Jakarta.



- Kloeper, J. W. and M. N. Schroth, 2001. Development of Powder Formulation of Rhizobacteria for Inoculation of Potato Seed Pieces. *Phytopathol.*, 71.
- Lailina, W. 2006. Efektifitas Isolat *Bradyrhizobium* sp. Toleran Masam dan Al tinggi pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Tanggamus di Tanah Masam Jasinga. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Muhibuddin, A. 2010. Efektifitas Strain *Bradyrhizobium japonicum* pada Tanaman Kedelai Varietas Mahameru dan Baluran. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas 45, Makassar.
- Simatupang, P. 2005. Industrialisasi Pertanian sebagai Strategi Agribisnis dan Pembangunan Pertanian dalam Era Globalisasi. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Sitompul, S. M, 2001. Analisis Pertumbuhan Tanaman, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik) Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Welsh, J.R., 2005. Fundamentals of Plant Genetics and Breeding. Jhon Willey and Sons, New York.