

USAHA MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KEDELAI VARIETAS ANJASMORO Anjasmoro(*Glycine max. (L.) Merril*) MELALUI PEMBERIAN PUPUK HAYATI

Oleh :

*Widya Sari, SP., MP**

*Refi Abdi Zabari, SP***

RINGKASAN

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai khususnya Varietas Anjasmoro Anjasmoro ialah dengan memanfaatkan pupuk hayati dalam bentuk inokulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis inokulan pupuk hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai khususnya Varietas Anjasmoro Anjasmoro pada lahan bekas penanaman padi sawah di daerah Cianjur.

Perlakuan pada penelitian ini yaitu Lahan diberi kapur tanpa inokulasi bakteri (R1), Lahan tanpa kapur, dan biji kedelai diinokulasi bakteri (R2), Lahan diberi kapur dan biji kedelai diinokulasi bakteri (R3), Lahan ditabur dengan tanah bekas tanam kedelai, diberi kapur serta biji tidak diinokulasi bakteri (R4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lahan ditaburi dengan tanah bekas tanam kedelai, dan diberi kapur serta biji tidak diinokulasi (R4) memberikan respon yang tertinggi untuk setiap parameter pengamatan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci : kedelai, pupuk hayati, bakteri bintil akar, bakteri endofit.

ABSTRACT

One of method that can increase the growth and productivity of soybean Anjasmoro varieties especially are using biological fertilizers in the form of inoculan.. The purpose of this research is to find the type of biofertilizer inoculant that can be increase growth and productivity of soybean especially Anjasmoro varieties in the ex-planting rice field Cianjur area.

The experiment in this research are land of block sprinkled with agricultural lime without bacterial inoculation (R1), land of block sprinkled without agricultural lime, and soy beans inoculated bacteria (R2), land of block sprinkled with agricultural lime and soy beans inoculated bacteria (R3), land of block sprinkled with former ground soybean planting, agricultural lime and without bacteria inoculation on seed (R4). The results showed that the experiment of land of block sprinkled with former ground soybean planting, agricultural lime and without bacteria inoculation on seed (R4) gives the highest response for every observation parameters compared with other experiment.

Keywords : soybean, biofertilizer, root nodule bacteria, endophyt bacteria.

** Dosen Fakultas Pertanian UNSUR*

***Alumni Fakultas Pertanian UNSUR*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) merupakan komoditas yang bernilai ekonomi tinggi dan banyak memberi manfaat untuk berbagai keperluan, antara lain untuk konsumsi manusia, makanan ternak, dan untuk bahan baku industri. Di Indonesia penggunaan kacang kedelai masih terbatas sebagai bahan makanan manusia dan ternak (Cahyadi, 2012).

Indonesia merupakan Negara pertanian (Agraris), seharusnya Indonesia sudah biasa mencukupi kebutuhan kedelai dalam Negeri bahkan untuk mengekspor, nyatanya Indonesia merupakan Negara pengimpor kedelai. Menteri Pertanian (Mentan) Suswono mengakui kebutuhan kedelai di Indonesia masih mengandalkan dari impor sebesar 60%. Pasalnya produksi dalam negeri yang hanya memasok 800,000 ton dari kebutuhan hingga 3 juta ton per tahun (Dhany, 2012).

Dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan di tingkat nasional, khususnya ketersediaan bahan pangan kedelai, diperlukan upaya yang sangat serius untuk meningkatkan produksinya dan tentunya harus diprogramkan secara teliti, terencana, berjangka panjang, dan tepat sasaran. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan produksi dalam negeri secara bertahap agar pemenuhan kebutuhan kedelai melalui impor bisa dikurangi atau hanya dilakukan apabila kebutuhan dalam negeri benar-benar tidak dapat dipenuhi (Adisarwanto, 2008).

Selanjutnya menurut Adisarwanto (2008), penerapan pola tanam memegang peranan yang sangat penting dalam penanaman kedelai

terlebih semakin sempitnya lahan pertanian yang tersedia. Di lahan sawah irigasi teknis, pola tanam yang paling dominan dilaksanakan adalah padi-padi-kedelai, di lahan sawah semi teknis adalah padi-kedelai-palawija lain atau padi-kedelai-kedelai, sedangkan untuk sawah tadah hujan adalah kedelai-padi-jagung. Dimana pola tanam tersebut perlu diperhatikan oleh petani.

Dengan ini upaya meningkatkan hasil tanaman kedelai dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi budidaya yang antara lain dengan beberapa pemberian perlakuan pupuk hayati seperti bakteri penambat N (nitrogen) yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah dan bakteri Endofitik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan pasca padi sawah di Kp. Sedong Kulon Desa Bojong Herang Kecamatan Cianjur Kabupaten Cianjur pada bulan Agustus s/d Desember 2012. Tempat pelaksanaan penelitian berada pada ketinggian 500 m dpl.

Bahan Dan Alat

1). Bahan yang akan digunakan meliputi:

- a. Benih kedelai Varietas Anjasmoro
- b. Inokulan bakteri penambat nitrogen dan bakteri endofitik
- c. Mulsa jerami padi
- d. Kapur pertanian
- e. Tanah bekas penanaman kedelai

2). Peralatan yang dipakai:

- Cangkul / sekop - Penugal
- Label petak percobaan - pH meter
- Oven desikator - Meteran
- Arit / pisau - Timbangan analitik
- Handsprayer - Gembor
- Tali rapia - Plastik

Perancangan Penelitian

Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut:

- 1) Lahan diberi kapur tanpa inokulasi (A1)
- 2) Lahan tanpa kapur, dan biji kedelai diinokulasi (A2)
- 3) Lahan diberi kapur dan biji kedelai diinokulasi (A3)
- 4) Lahan ditabur dengan tanah bekas tanam kedelai, dan diberi kapur serta biji tidak diinokulasi (A4)

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan sebagai kelompok dan 4 perlakuan. Setiap unit perlakuan terdapat 9 sampel tanaman. Adapun kombinasi perlakuannya seperti yang dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan penelitian

Lambang	Perlakuan
A1	Kedelai Varietas Anjasmoro tidak diinokulasi dengan pupuk hayati di tanam dilahan yang diberi kapur
A2	Kedelai Varietas Anjasmoro yang diinokulasi dengan pupuk hayati dan ditanam di lahan tanpa kapur
A3	Kedelai Varietas Anjasmoro yang diinokulasi dengan pupuk hayati dan ditanam di lahan yang diberi kapur
A4	Kedelai Varietas Anjasmoro yang tidak diinokulasi dengan pupuk hayati, ditanam di lahan yang ditabur dengan tanah bekas tanam kedelai, dan diberi kapur

Penempatan perlakuan pada tempat percobaan sebagaimana dijelaskan dalam tabel 2.

Usaba meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai varietas Anjasmoro(Glycine max. (L.) Merril) melalui pemberian pupuk hayati

Tabel 2. Tata letak perlakuan

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
A1 3	A2 2	A3 2
A2 3	A3 1	A4 2
A4 1	A1 1	A2 1
A3 3	A4 3	A1 2

Pelaksanaan penelitian

Lahan tempat penelitian dipersiapkan terlebih dahulu dengan tindakan-tindakan berikut:

- 1) Tanah diolah ringan dengan dicangkul sedalam 15 – 20 cm dan dibalikkan,
- 2) Pembuatan bedengan pertanaman sesuai dengan denah percobaan. Jarak antar petak besar dalam baris 30 cm, jarak antar petak besar dalam kolom 40 cm, jarak antar plot dalam petak adalah jarak tanam kedelai yaitu 20 x 20 cm², sehingga luas petak adalah 1,40 x 0,30 m². Total luas lahan percobaan 4,50 x 2,38 m².
- 3) Dilakukan pemupukan dasar dengan pupuk kandang satu kg/m² sebelum penanaman.
- 4) Pemberian label / etiket sesuai denah penempatan perlakuan.
- 5) Pemberian masing-masing perlakuan menurut label percobaan.

- 6) Pemberian kapur dilakukan dua minggu sebelum penanaman sebanyak 0,03 kg/m² pada petak A1, A3 dan A4 dengan cara disebar merata, lalu dicangkul merata.
- 7) Penaburan tanah bekas penanaman kedelai sebanyak 0,05 kg/m² bagi petak dengan perlakuan A4 saja.
- 8) Sebelum biji kedelai ditanam, untuk A2 dan A3 biji diinokulasi terlebih dahulu dengan inokulan *Rhizobium sp* sebanyak 7 g/kg biji.
- 9) Penanaman benih kedelai Varietas Anjasmoro dengan cara tugal sedalam 3 cm, setiap lubang tanam diberi 2 biji kedelai kemudian ditutup dengan tanah tipis.
- 10) Selanjutnya dilakukan penutupan dengan mulsa jerami padi secara merata pada semua petak setebal 5 cm.

Sebelum lahan siap ditanami, masing-masing petak besar diberi perlakuan menurut label percobaan. Pemberian kapur dilakukan dua minggu sebelum penanaman sebanyak 45 g/petak kecil, pada petak dengan perlakuan A1, A3 dan A4 dengan cara disebar lalu dicangkul merata. Setelah itu dilakukan penaburan tanah bekas penanaman kedelai sebanyak 75 g/petak kecil, bagi petak dengan perlakuan A4 saja. Selanjutnya dilakukan penutupan dengan mulsa jerami padi pada semua petak setebal 5 cm.

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal sedalam 3-5 cm, setiap lubang tugal diberi 2 benih kedelai lalu ditutup dengan tanah tipis. Bagi biji yang diberi perlakuan A2 dan A3, diinokulasi terlebih dahulu dengan inokulan bakteri penambat N dan bakteri endofitik sebanyak 7 g/kg biji.

Parameter Pengamatan dan Pengambilan Data

Pengamatan dilakukan terhadap parameter :

- 1) Tinggi Tanaman
Pengukuran tinggi tanaman dimulai 2 minggu setelah tanam atau 2 minggu setelah tanam sampai dengan panen, teknik pengukurannya dengan menggunakan ajir yang telah diberi tanda pada permukaan tanah dan diukur sampai titik tertinggi (titik tumbuh/pucuk), sehingga pengukuran pertambahan tinggi tanaman lebih akurat.
- 2) Jumlah Cabang Utama
Pengamatan jumlah cabang utama dimulai 2 minggu setelah tanam atau 2 minggu setelah tanam sampai dengan panen, cabang utama yang dihitung yaitu cabang yang tumbuh dari batang utama sekitar \pm 5mm telah muncul dari ketiak daun.
- 3) Jumlah Polong Total
Penghitungan jumlah polong total dilakukan setelah panen dengan cara polong dipisahkan dari batangnya, baik polong yang berisi maupun polong yang kosong.
- 4) Jumlah Polong Isi
Penghitungan jumlah polong isi dilakukan setelah panen dan penghitungan jumlah polong total selesai, dengan cara polong dipisahkan dari polong yang kosong.
- 5) Jumlah Biji Total
Penghitungan jumlah biji total dilakukan setelah panen, kemudian biji dikeluarkan dari

polongnya dan dihitung secara manual.

- 6) Bobot Basah Biji
Pengukuran bobot basah biji dilakukan setelah panen yang terlebih dulu dipisahkan dengan polongnya, kemudian di timbang dengan menggunakan timbangan analitik. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara hasil budidaya yang biasa dilakukan para petani dengan hasil penelitian yang dilakukan.
- 7) Bobot Kering Biji
Pengukuran bobot kering biji dilakukan setelah penimbangan bobot basah biji selesai terlebih dulu, kemudian biji dimasukan kedalam oven dengan suhu (80°C), sampai beratnya stabil. hal ini bertujuan untuk mengetahui penyusutan dan berat konstan biji.

Analisis data

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dihitung Covariancenya untuk mengetahui apakah data tersebut dapat diolah lanjut atau masih harus dirapikan (dibuang data pencilan). Apabila Covariance dibawah 20% maka data dapat diolah lebih lanjut. Pengolahan selanjutnya adalah dengan menggunakan program Minitab dan Excel untuk pengujian Anova dan uji lanjutnya (Tukey). Langkah terakhir adalah interpretasi hasil untuk menjawab perumusan masalah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Tinggi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Parameter pertama yang diamati dalam penelitian ini yaitu pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Penghitungan tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman kedelai berumur dua sampai delapan minggu setelah tanam.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh inokulasi bakteri terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro (Lampiran 1) menunjukkan bahwa pemberian pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .

Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Per-lakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			Rata-rata Perlakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	42,0a	42,3a	42,5a	42,3 a
A2	37,6a	43,3 a	46,3 a	42,4 a
A3	48,3ab	43,8 ab	45,8 ab	45,9 ab
A4	48,1 b	50,4 b	53,2 b	50,6 b

Ket : Nilai pada tabel yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey dan Dunnett.

Dari hasil penelitian yang disajikan pada table.2 dapat dilihat bahwa pemberian beberapa perlakuan pupuk hayati dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Data pada tabel 2 menunjukkan secara jelas dari beberapa perlakuan yaitu A1 (kaptan), A2 (inokulasi bakteri bintil akar dan endofitik), A3 (kaptan, inokulasi bakteri bintil akar dan endofitik) dan A4 (kaptan dan tanah bekas

penanaman kedelai) mempunyai tinggi yang berbeda-beda.

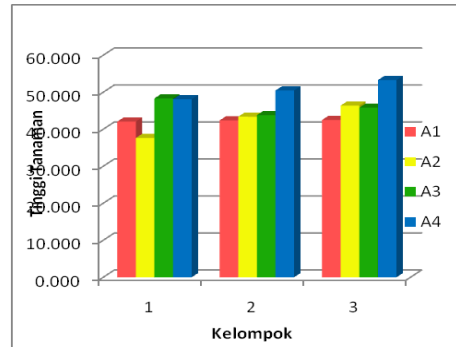
Pada perlakuan A4 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Ini terlihat dari fisik tanaman yang lebih tinggi dibanding perlakuan A3, A2, dan A1. Pemberian pupuk hayati pada perlakuan A4 (kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai) ternyata dapat meningkatkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dari nilai rata-rata 50,618 cm. Nilai ini tidak berbeda nyata

dengan perlakuan A3 (45,985 cm), disusul dengan perlakuan A2 (42,470 cm), namun terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan A1 (42,314 cm).

Ternyata tanah yang biasa ditanami kedelai umumnya telah banyak mengandung bakteri *Rhizobium* sp. Tanah tersebut merupakan inokulan yang dapat digunakan untuk menginokulasi bakteri *Rhizobium* sp dengan cara dicampurkan pada lahan dan benih.

Hasil analisis data tinggi tanaman menggunakan bantuan *software* minitab, nilai P value perlakuan (0.000), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0.05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro, sedangkan untuk kelompok diperoleh nilai P value sebesar 0,189 lebih besar dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro, sebagaimana tercantum dalam lampiran 1.

Pemberian perlakuan A4, merupakan perlakuan yang paling cocok untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai Varietas Anjasmoro seperti yang dapat dilihat pada gambar 1 grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro yang di dominasi oleh perlakuan A4.



Gambar 1. Grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap tinggi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Cabang Utama Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Parameter kedua yang diamati dalam penelitian ini yaitu pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro. Penghitungan jumlah cabang utama dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 2-8 minggu setelah tanam.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro sebagaimana tercantum dalam lampiran 2, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro. Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett. Hasil uji lanjut

disajikan pada tabel 3 Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai

Hasil analisis data jumlah cabang utama tanaman menggunakan bantuan *software* minitab, nilai P value perlakuan (0.000), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro, sedangkan untuk kelompok diperoleh nilai P value sebesar 0,612 lebih besar dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro, sebagaimana tercantum dalam lampiran 2.

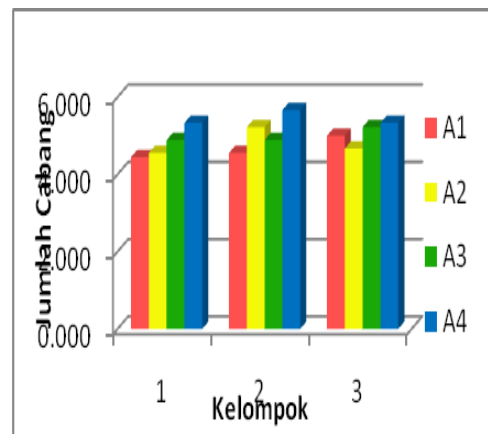
Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Cabang Utama			Rata-rata Perlakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	4,4 a	4,5 a	5,0a	4,6 a
A2	4,5 a	5,2 a	4,6 a	4,8 a
A3	4,8 a	4,8 a	5,2a	4,9 a
A4	5,3 a	5,6 a	5,3 a	5,4 a

Keterangan: Nilai pada tabel yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey dan Dunnett.

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap jumlah cabang. Pada minggu ke 4, A1 (kaptan), A2 (inokulasi bakteri bintil akar dan endofitik), A3 (kaptan, inokulasi bakteri bintil akar dan endofitik) dan A4 (kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai) merupakan perlakuan yang memiliki jumlah cabang yang banyak yaitu dengan nilai rata-rata 5,444 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3 (4,999), A2 (4,814), dan A1 (4,666).

Untuk melihat lebih jelasnya lagi nilai tersebut dapat gambarkan dalam grafik garis berikut:



Gambar 2. Grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah cabang utama tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Polong Total Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Parameter ketiga yang diamati dalam penelitian ini yaitu pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong total tanaman kedelai

Varietas Anjasmoro . Penghitungan jumlah polong total dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 12 minggu setelah tanam atau pada saat panen. Hasil analisis sidik ragam pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Seperti yang tercantum dalam lampiran 3,

menunjukkan bahwa pemberian pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett.

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Polong Total			Rata-rata Perlakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	32,3 a	37,4 a	30,4 a	33,4 a
A2	59,5 b	51,5 b	71,3 b	60,8 b
A3	59,4 b	79,4 b	49,8 b	62,9 b
A4	71,4 b	69,6 b	58,7 b	66,6 b

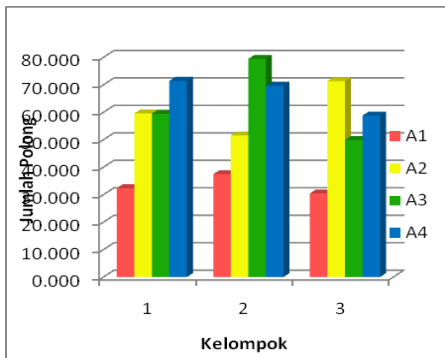
Keterangan: Nilai pada tabel yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey dan Dunnett.

Jumlah polong total dihitung pada minggu ke 12, dari perhitungan tabel 4 diatas terlihat jelas bahwa pemberian tanah kedelai pada tanaman kedelai mempengaruhi jumlah polong tanaman tersebut. Dapat dilihat bahwa perlakuan A4 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 66,629, dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya seperti A3 (62,925), A2 (60,814) dan yang paling sedikit yaitu perlakuan A1 (33,407). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan A4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A2, namun

berbeda sangat nyata dengan perlakuan A1.

Dari hasil analisis data jumlah polong total tanaman menggunakan bantuan *software* minitab, nilai P value perlakuan (0.000), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0.05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , sedangkan untuk kelompok diperoleh

nilai P value sebesar 0,595 lebih besar dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro.



Gambar 3. Grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Polong Isi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Parameter keempat yang diamati dalam penelitian ini yaitu pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro. Penghitungan jumlah polong isi dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 12 minggu setelah tanam atau pada saat panen.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro, seperti yang tercantum dalam lampiran 4, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro. Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett. Hasil uji lanjut disajikan pada tabel 5 Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

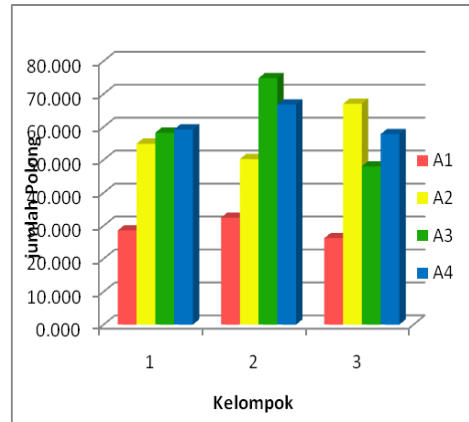
Tabel 5. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Per-lakuan	Rata-rata Jumlah Polong Isi			Rata-rata Perlakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	28,5a	32,4 a	26,2 a	29,0 a
A2	54,8 b	50,2 b	67,0 b	57,0 b
A3	58,2 b	74,7 b	48,0 b	60,3 b
A4	59,2 b	66,7 b	57,7 b	61,9 b

Hasil perhitungan analisis pada tabel 5 terlihat jelas bahwa pemberian

tanah kedelai pada tanaman kedelai mempengaruhi jumlah polong isi ini dapat dilihat bahwa tanaman yang memiliki rata-rata nilai tertinggi yaitu perlakuan A4 (61,259) yang disusul oleh perlakuan A3 (60,333), A2 (57,370) dan terakhir dengan nilai yang paling kecil pada perlakuan A1 (29,074). Maka hasil analisis data jumlah polong isi, pemberian pupuk hayati khususnya pada perlakuan A4 berpengaruh nyata dan positif terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Untuk melihat lebih jelas tabel ini disajikan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar 4.

Hasil analisis data jumlah polong isi tanaman menggunakan bantuan software minitab, nilai P value perlakuan (0.000), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0.05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , sedangkan untuk kelompok diperoleh nilai P value sebesar 0,635 lebih besar dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , sebagaimana tercantum dalam lampiran 4.



Gambar 4. Grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah polong isi tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Biji Total Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Selanjutnya yaitu parameter kelima, yang diamati adalah pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Penghitungan jumlah biji total dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 12 minggu setelah tanam atau pada saat panen kemudian satu persatu biji dikeluarkan dari polongnya dan dihitung secara manual. Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett. Hasil uji lanjut disajikan pada tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk hayati

terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .

Tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

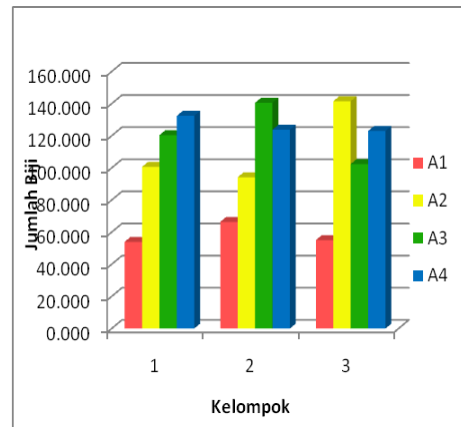
Per-lakuan	Rata-rata Jumlah Biji Total			Rata-rata Perlakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	54,0 a	66,4 a	55,1a	58,5 a
A2	100,6b	94,2 b	141,5 b	112,1 c
A3	120,4 b	140,5b	102,4 b	121,1 b
A4	132,4 b	123,7 b	123,0 b	126,4 b

Keterangan: Nilai pada tabel yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey dan Dunnett.

Hasil perhitungan pada tabel 6 terlihat jelas bahwa pemberian tanah kedelai pada tanaman kedelai mempengaruhi jumlah biji total ini dapat dilihat tanaman yang memiliki rata-rata nilai tertinggi yaitu perlakuan A4 (126,207) yang disusul oleh perlakuan A3 (121,148), A2 (112,148) dan terakhir dengan nilai yang paling kecil pada perlakuan A1 (58,518). Maka perlakuan A4 sangat berbeda nyata dengan perlakuan A1.

Hasil analisis data jumlah biji total menggunakan bantuan *software* minitab, diperoleh nilai P value perlakuan (0,001), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , sedangkan untuk kelompok diperoleh nilai P value sebesar 0,945 lebih besar

dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .



Gambar 5. Grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap jumlah biji total tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Bobot Basah Biji Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Pada parameter ketujuh, yang diamati adalah pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot basah biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .

Bobot basah didapat setelah biji dihitung dan dijumlahkan selanjutnya dilakukan penimbangan untuk mendapatkan bobot basah tersebut. Dari hasil pengolahan data selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett yang dapat dilihat hasilnya pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot basah biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Per-lakuan	Rata-rata Bobot Basah Biji (g)			Rata-rata Per-lakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	16,6 a	19,2 a	14,6 a	16,8 a
A2	29,0 b	27,2 b	43,1 b	33,1 b
A3	31,3 b	42,5 b	29,8 b	34,5 b
A4	43,6 b	38,8 b	34,4 b	38,9 b

Keterangan: Nilai pada tabel yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey dan Dunnett.

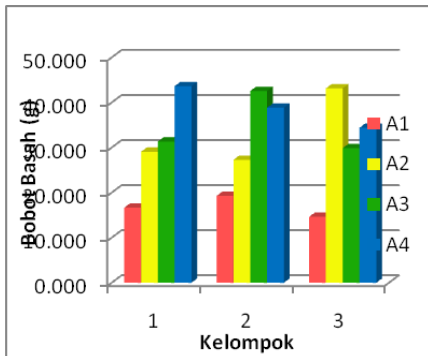
Bobot basah biji ditimbang pada minggu 12, dari tabel tersebut didapatkan nilai rata-rata A4 (38.964) dimana memakai perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai, A3 (34.593), A2 (33.172) dan A1 (16.864) yang hasilnya sangat berbeda nyata dengan A4. Hal ini berarti terdapat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot basah biji tanaman kedelai.

Hasil analisis data bobot basah biji menggunakan bantuan *software*

minitab, diperoleh nilai P value perlakuan (0,001), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot basah biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , sedangkan untuk kelompok diperoleh nilai P value sebesar 0,912 lebih besar dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap bobot

Usaha meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai varietas Anjasmoro(Glycine max. (L.) Merrill) melalui pemberian pupuk hayati

basah biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .



Gambar 6. Grafik pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot basah biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Bobot Kering Biji Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Parameter keenam yang diamati dalam penelitian ini yaitu pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot kering biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Penghitungan bobot basah biji dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 12 minggu setelah tanam atau pada saat panen, setelah biji dikeluarkan dari polongnya dan ditimbang bobot basahnya, selanjutnya biji dibungkus menggunakan aluminium foil dan dimasukkan kedalam oven dengan suhu rendah 80°C selama 24 jam. Sampai berat biji stabil.

Selanjutnya untuk mengetahui bobot kering dari pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap tanaman kedelai Varietas Anjasmoro dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey dan Dunnett. Hasil uji lanjut disajikan pada tabel 8 Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot kering biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .

Tabel 8. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap bobot kering biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

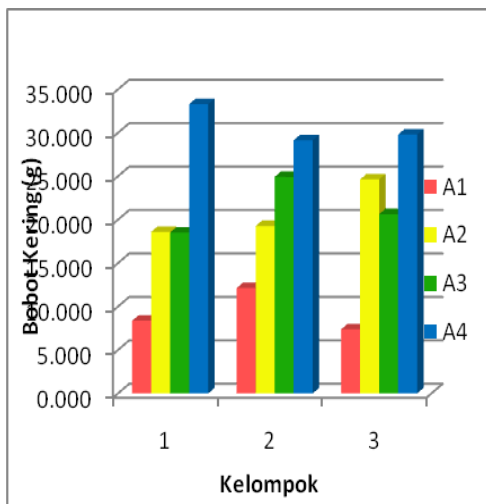
Per- lakuan	Rata-rata Bobot Kering Biji (g)			Rata-rata Per- lakuan
	Kelompok			
	1	2	3	
A1	8,3 a	12,1 a	7,3 a	9,2 a
A2	18,6 b	19,2 b	24,6 b	20,8 b
A3	18,5 b	24,9 b	20,6 b	21,3 b
A4	33,3 c	29,1 c	29,8 c	30,7 c

Keterangan: Nilai pada tabel yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey dan Dunnett.

Dari tabel 8 terlihat sangat jelas bahwa pemberian pupuk hayati sangat berpengaruh terhadap bobot kering biji, ini dapat dilihat dari nilai rata-rata A4 (30,753), A3 (21,362), A2 (20,842) dan A1 (9,295). Dari semua perlakuan yang terlihat tidak berbeda nyata antara perlakuan A2 dan A3 namun sangat terlihat jelas berbeda nyata yaitu antara A4 dan A1. Ini membuktikan adanya pengaruh pemberian pupuk hayati yang sangat positif terhadap tanaman kedelai Varietas Anjasmoro .

Hasil analisis data bobot kering biji menggunakan bantuan *software* minitab, diperoleh nilai P value perlakuan (0,001), dengan tingkat kepercayaan 95% maka memiliki nilai analisis lebih kecil dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa perlakuan kaptan dan tanah bekas

penanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot kering biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro, sedangkan untuk kelompok diperoleh nilai P value sebesar 0,824 lebih besar dibanding dengan nilai alpha (0,05) yang berarti bahwa kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro.



Gambar 7. Grafik pengaruh pupuk hayati terhadap bobot kering biji tanaman kedelai Varietas Anjasmoro

Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa pemberian beberapa perlakuan pupuk hayati dapat berpengaruh terhadap parameter pengamatan tanaman kedelai Varietas Anjasmoro. Data hasil analisis menunjukkan secara jelas dari beberapa perlakuan yaitu A1 (kaptan), A2 (bakteri bintil akar dan endofitik), A3 (kaptan, bakteri bintil akar dan

endofitik) dan A4 (kaptan dan tanah bekas penanaman kedelai) mempunyai pengaruh yang berbeda-beda.

Secara keseluruhan hasil analisis data pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata dan positif terhadap parameter pengamatan tanaman kedelai Varietas Anjasmoro. Khususnya pemberian perlakuan A4 yaitu kaptan dan dicampur dengan tanah bekas penanaman kedelai berpengaruh nyata dan positif terhadap seluruh parameter pengamatan dapat memacu dan meningkatkan baik pertumbuhan maupun produktivitas tanaman kedelai Varietas Anjasmoro.

Rhizobium sp adalah bakteri yang bersifat aerob, bentuk batang, koloninya berwarna putih berbentuk sirkular, merupakan penambat nitrogen yang hidup di dalam tanah dan berasosiasi simbiotik dengan sel akar legume, bersifat host spesifik satu spesies Rhizobium cenderung membentuk nodul akar pada satu spesies tanaman legume saja. Bakteri Rhizobium sp adalah organotrof, aerob, tidak berspora, pleomorf, gram negatif dan berbentuk batang (Krisno, 2012).

Rhizobium sp yang tumbuh dalam bintil akar leguminosae mengambil nitrogen langsung dari udara dengan aktifitas bersama sel tanaman dan bakteri, nitrogen itu disusun menjadi senyawaan nitrogen seperti asam-asam amino dan polipeptida yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan, bakteri dan tanah disekitarnya. Baik bakteri maupun legum tidak dapat menambat nitrogen secara mandiri, bila Rhizobium sp tidak ada dan nitrogen tidak terdapat dalam

tanah legum tersebut akan mati (Krisno, 2012).

Kemudian menurut Purwanto dalam Diniyah S. (2010), mikroba endofit umumnya dapat menghasilkan senyawa sejenis yang terkandung pada tanaman inang dengan bantuan aktivitas suatu enzim. Beberapa senyawa endofit yang bersimbiose dengan tanaman inangnya juga ada yang mampu menghasilkan senyawa antibiotik. Senyawa antibiotik ini aktif terhadap mikroba-mikroba patogen manusia dan patogen tanaman. Tanaman mendapatkan manfaat dengan kehadiran bakteri endofit ini seperti memacu pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan resistensi tanaman pada dari berbagai macam patogen dengan memproduksi antibiotik. Endofit juga memproduksi metabolit sekunder yang sangat penting bagi tumbuhan.

Senyawa anti mikroba yang dihasilkan tersebut mampu menghambat pertumbuhan mikroba atau membunuh mikroba yang merugikan. Berdasarkan sifat kerjanya, antimikroba melawan mikroba patogen dengan cara mengganggu metabolisme sel mikroba, menghambat sintesis dinding sel mikroba, mengganggu permeabilitas membrane sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba, atau menghambat sintesis/merusak asam nukleat sel mikroba. Mikroorganisme endofit memiliki hubungan mutualistik dengan tanaman inang, yaitu mikroorganisme tersebut memperoleh kebutuhan hidupnya pada tanaman inang yang di tempatnya dan berperan dalam melindungi tanaman inang terhadap hama serangga, patogen, dan hewan pemangsanya (Purwanto dalam Diniyah, 2010).

Pada dasarnya lahan yang digunakan pada penelitian ini merupakan lahan bekas sawah yang tidak pernah ditanami tanaman kedelai dengan pH 4,5. Sedangkan menurut Kuswardi (1993), tanaman kedelai memerlukan Ca dalam jumlah besar, karena disamping kebutuhan elemennya, dan memerlukan pengapuran dalam jumlah besar. Kebutuhan pH optimal adalah 5,8-7,0. Dengan pH kurang dari 5,8 hanya beberapa Varietas Anjasmoro kedelai saja yang bisa tumbuh dengan baik, seperti Varietas Anjasmoro orba, galur 1815 dan galur 2359, sedangkan Varietas Anjasmoro wilis, lokon, galunggung, dan lain-lain, yang terkenal unggul dalam produksi, baru memberikan hasil yang optimal bila ditanam di tanah netral atau tanah yang telah dikapur.

Selain itu penambahan Kaptan dapat memberikan efek biologis juga yaitu menstimulir aktivitas organisme tanah heterotrofik termasuk bakteri *Rhizobium* sp. Dan meningkatkan ketersediaan P, Mo, Ca dan Mg. menurut Buckman dan Brady (1982), kemudian unsur nitrogen dan fosfat merupakan dua unsur yang paling banyak dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pupuk hayati yang dikembangkan pada umumnya diarahkan untuk menyediakan kedua macam kebutuhan nutrisi tanaman tersebut (Yuwono, 2006).

Pada penelitian ini perlakuan A4 (kaptan dan tanah kedelai) memberikan respon paling baik pada tujuh parameter pengamatan, hal ini diduga karena pada tanah kedelai sudah mengandung inokulum *Rhizobium* sp. Hal ini sesuai dengan penelitian Jutono (1981), yang mengatakan bahwa adanya anggapan dalam tanah bekas

penanaman kedelai akan tumbuh bakteri *Rhizobium japonicum*. Tanah tersebut merupakan inokulan yang dapat digunakan untuk menginokulasi bakteri *Rhizobium* sp dengan cara dicampurkan pada lahan dan benih. Rao dalam Nurhayati H., (2006) juga menyebutkan bahwa bakteri yang hidup bebas dan memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen molekuler dapat dibedakan menjadi organisme aerob obligat, aerob fakultatif, dan anaerob.

Pada penelitian ini, pemberian tanah bekas penanaman kedelai memperlihatkan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Menurut Jutono (1981), bahwa adanya anggapan dalam tanah bekas penanaman kedelai akan tumbuh bakteri *Rhizobium japonicum*. Tanah tersebut merupakan inokulan yang dapat digunakan untuk menginokulasi bakteri *Rhizobium* sp dengan cara dicampurkan pada lahan dan benih. Rao dalam Nurhayati, (2006) juga menyebutkan bahwa bakteri yang hidup bebas dan memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen molekuler dapat dibedakan menjadi organisme aerob obligat, aerob fakultatif, dan anaerob.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Secara keseluruhan hasil analisis data pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata dan positif terhadap parameter pengamatan tanaman kedelai Varietas Anjasmoro . Khususnya pemberian perlakuan A4 yaitu kaptan

dan dicampur tanah bekas penanaman kedelai dengan dosis standar, berpengaruh nyata dan positif terhadap seluruh parameter pengamatan baik dari tinggi tanaman, jumlah cabang utama, jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah biji total, bobot basah biji dan bobot kering biji. Hal tersebut dapat memacu dan meningkatkan baik pertumbuhan maupun produktifitas tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , sebagaimana yang telah dijelaskan dalam bab 4.

Sehingga pemberian perlakuan A4, merupakan perlakuan yang paling cocok untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai Varietas Anjasmoro , maka dengan hal tersebut apabila dapat diaplikasikan terhadap masyarakat khususnya petani kedelai, tidak menutup kemungkinan produksi kedelai dalam negeri akan meningkat dan dapat menekan prosentase kebutuhan kedelai impor.

Saran

- 1) Melakukan penanaman komoditas kedelai tidak hanya di area bekas tanaman padi saja, tetapi bisa dicoba pada bekas tanaman yang lainnya misalnya bekas tanaman jagung dsb.
- 2) Perlu penelitian lebih lanjut tentang Efektifitas penggunaan berbagai biakan murni *Rhizobium* sp.
- 3) Melakukan penelitian tentang jumlah populasi Bakteri *Rhizobium* sp. Dalam 100 gr tanah bekas penanaman kedelai yang

akan digunakan, sehingga bisa dikonversikan dengan nilai akhir produksi yang akan kita peroleh.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai bakteri yang terdapat dalam tanah kedelai tersebut sehingga kedelai dapat tumbuh dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 1989. *Kedelai*, Kanisius, Yogyakarta.
- Adijaya I Nyoman, Suratmini Putu dan Mahaputra Ketut, 2004. Aplikasi Pemberian Legin (Rhizobium) Pada Uji Beberapa Varietas Anjasmoro Kedelai Di Lahan Kering, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Jalan By Pass Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar.
- Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Albrecht, S.L. 1998. Eukaryotic Algae and Cyanobacteria. p. 94-131. *In* D.M. Sylvia, J.J. Fuhrmann, P.G. Hartel, and D.A. Zuberer (Eds.). *Principles and Applications of Soil Microbiology*. Prentice-Hall, Inc.
- Ar-Riza, 2005. *Pedoman Teknis Budidaya Palawija di Lahan Lebak*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Astuti, M., 2012. *Petunjuk Praktis Kedelai Hitam*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Balitkabi, 2012. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/hasil-penelitian/kedelai/761-efektifitas-multiisolat-rhizobium-iletrisoy-pada-tanaman-kedelai-di-tanah-masam-ultisol.html>. (Diakses 20 Januari 2013).
- Bandara dkk dalam Diniyah S., 2010. Potensi Isolat Bakteri Endofit Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Dan Jamur (*Fusarium* sp. Dan *Phytophthora infestans*) Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman, Skripsi, Universitas Islam Negeri, Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- BPTP Bogor, 1990. *Petunjuk Bergambar Untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Kedelai di Indonesia*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian Tanaman Pangan,

Japan International
Cooperation Agency, Bogor.

Buckman, H.O. dan Brady, N.C.
1982. Ilmu Tanah (Alih
Bahasa). Bharata Karya
Aksara. Jakarta.

Budiyanto, M.,A.,K. 2004.
Mikrobiologi Terapan.
Universitas Muhammadiyah.
Malang.

DIPERTA, 2006. Teknologi Produksi
Kedelai, Pemerintah Provinsi
Jawa Barat, Dinas Pertanian
Tanaman Pangan, Bandung.