

**PEMANFAATAN MIKROBA *Rhizobium, sp.* PADA TANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr) VARIETAS
WILIS DAN BALURAN**

SKRIPSI

OLEH

**SUHARMAN
45 10 031 030**

UNIVERSITAS

BONOWO



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS 45 MAKASSAR**

2013

LEMBAR PERSETUJUAN

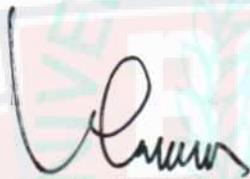
Judul : Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium, sp.* Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) Varietas Wilis dan Baluran.

Nama : SUHARMAN

Stambuk : 45 10 031 030

Program Studi : Budidaya Pertanian

Telah Diperiksa dan Disetujui:



Prof. Dr. Ir. Andi Muhibuddin, M.P.
Pembimbing Utama



Ir. Jasman, M.P., MPd.
Pembimbing Anggota



Disetujui Oleh:



Dr. Ir.M. Arif Nasution, M.P.
Dekan Fakultas Pertanian



Ir. Jasman, M.P., MPd.
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Tanggal Lulus: 25 November 2013

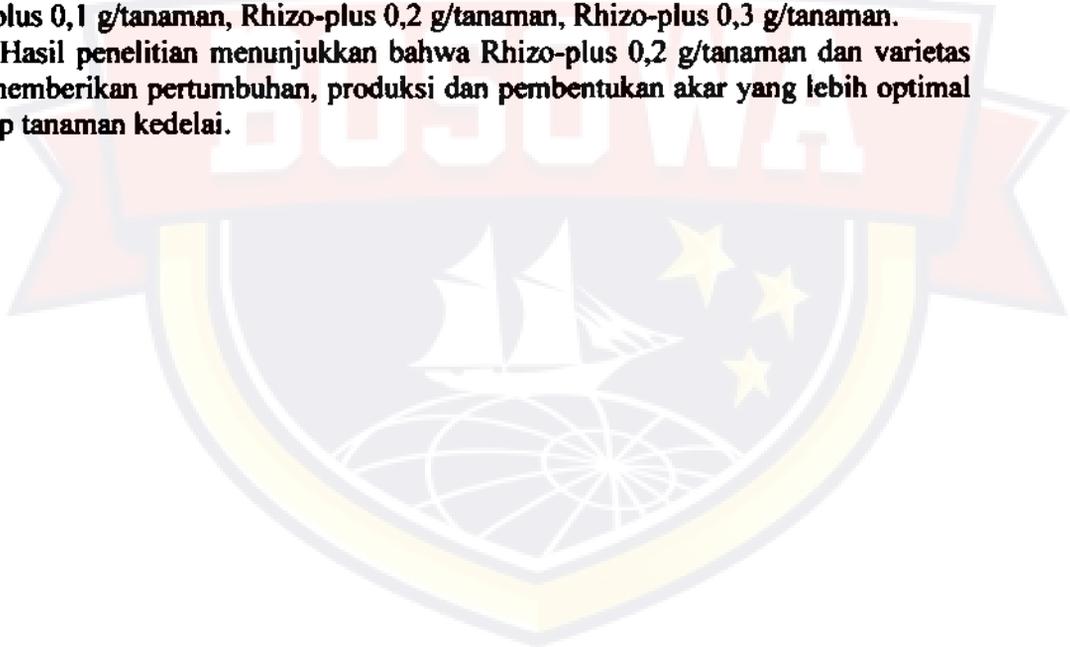
RINGKASAN

SUHARMAN (45 10 031 030) Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium, sp.* Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) Varietas Wilis dan Baluran (Dibimbing oleh ANDI MUHIBUDDIN dan JASMAN).

Penelitian ini bertujuan mempelajari efektivitas mikroba *Rhizobium, sp.* terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai varietas Wilis dan Baluran sehingga diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan strain *Rhizobium* yang dapat menghemat penggunaan pupuk an-organik. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kalebajeng, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, berlangsung dari bulan Mei sampai September 2013.

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan yang disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam bentuk Faktorial dua Faktor. Faktor Pertama adalah Varietas yang terdiri dari Varietas Wilis dan Baluran Sedangkan Faktor Kedua adalah Rhizo-plus yang terdiri dari tanpa Rhizo-plus (sebagai kontrol), Rhizo-plus 0,1 g/tanaman, Rhizo-plus 0,2 g/tanaman, Rhizo-plus 0,3 g/tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rhizo-plus 0,2 g/tanaman dan varietas Wilis memberikan pertumbuhan, produksi dan pembentukan akar yang lebih optimal terhadap tanaman kedelai.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis penjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmad dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas 45 Makassar.
2. Dr. Ir. Arif Nasution M.P. Selaku Dekan Fakultas pertanian yang senantiasa mendukung civitas akademika dilingkungan Mahasiswa Pertanian.
3. Prof. Dr. Ir. A. Muhibuddin, M.S. Selaku pembimbing I dan Ir. Jasman, M.P, MPd. Selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis melalui perencanaan Skripsi hingga selesainya Skripsi ini.
4. Dosen Jurusan Agroteknologi serta staf Dosen lainnya yang telah berjasa memberikan bekal ilmu pendidikan serta keterampilan selama mengikuti perkuliahan di Universitas 45 Makassar.
5. Ayahanda Ahmad dan Ibunda Hj. Satia tercinta yang selalu mendoakan, membimbing, dan memberikan sebuah motivasi dalam penyusunan Laporan.
6. Sodara Kandung yang selalu memotivasi penulis.
7. Teman-teman, sekaligus saya angkatan 10, yang selalu memberikan motivasi dan menemani dalam penyelesaian Skripsi ini.

Harapan penulis semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan dalam pengembangan dan peningkatan mutu dan produksi tanaman kedelai di masa akan datang.

Akhir kata, semoga segala bentuk pengorbanan, bantuan dan dukungan dari semua pihak menjadi ibadah di sisi Allah SWT.

Makassar, 15 November 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Hipotesis	4
Tujuan dan Kegunaan	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Sifat Umum Rhizobium	5
Tanaman Kedelai	6
Asosiasi Rhizobium-Legum	7
Manfaat Rhizo-plus	9
Peranan Nitrogen pada Tanaman	10
Peranan Fosfat pada Tanaman	11
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu	13
Bahan dan Alat	13
Metode Percobaan	13
Pelaksanaan	14
Parameter yang Diamati	15
Analisis data	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Hasil	17
Pembahasan	26

DAFTAR TABEL

No.	<u>T e k s</u>	Halaman
1.	Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Pada Umur 15 HST	17
2.	Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Pada Umur 30 HST	18
3.	Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Pada Umur 45 HST	18
4.	Rata-rata Diameter Batang (gram pertanaman)	19
5.	Rata-rata Bobot Kering (gram pertanaman)	20
6.	Rata-rata Bobot Kering Bintil Akar (gram pertanaman)	21
7.	Rata-rata Jumlah Bintil Akar (gram pertanaman)	21
8.	Rata-rata Bintil Akar Berwarna Merah (gram pertanaman)	22
9.	Rata-rata Serapan N (gram pertanaman)	23
10.	Rata-rata 100 Biji (gram pertanaman)	24
11.	Rata-rata Biji Kering (gram pertanaman)	25
Lampiran		
1. a.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 15 HST ..	34
b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 15 HST	34
2. a.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 30 HST ..	35
b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 30 HST	35
3. a.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 45 HST ..	36

b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai pada Umur 45 HST	36
4. a.	Hasil Pengamatan Diameter Batang (gram pertanaman)	37
b.	Sidik Ragam Diameter Batang (gram pertanaman)	37
5. a.	Hasil Pengamatan Bobot Kering Akar (gram pertanaman)	38
b.	Sidik Ragam Bobot Kering Akar (gram pertanaman)	38
6. a.	Hasil Pengamatan Bobot Kering Bintil Akar (gram pertanaman) .	39
b.	Sidik Ragam Bobot Kering Bintil Akar (gram pertanaman)	39
7. a.	Hasil Pengamatan Jumlah Bintil Akar (gram pertanaman)	40
b.	Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar (gram pertanaman)	40
8. a.	Hasil Pengamatan Jumlah Bintil Akar Berwarna Merah (gram pertanaman)	41
b.	Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar Berwarna Merah (gram pertanaman)	41
9. a.	Hasil Pengamatan Serapan N (gram pertanaman)	42
b.	Sidik Ragam Serapan N (gram pertanaman)	42
10. a.	Hasil Pengamatan Bobot 100 Biji (gram pertanaman)	43
b.	Sidik Ragam Bobot 100 Biji (gram pertanaman)	43
11. a.	Hasil Pengamatan Kering (gram pertanaman)	44
b.	Sidik Ragam Biji Kering (gram pertanaman)	44

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) adalah komoditas penting di Indonesia karena merupakan sumber protein disamping sebagai sumber lemak, vitamin, dan mineral bagi masyarakat. Selain itu, kedelai juga merupakan bahan baku bagi berbagai industri dan bahan baku pakan ternak. Akan tetapi harga kedelai di dalam negeri masih jauh di atas harga internasional.

Usaha pemerintah dan petani untuk meningkatkan produksi kedelai guna memenuhi kebutuhan dalam negeri telah banyak dilakukan dan telah memperlihatkan hasil yang cukup menggembirakan. Namun demikian, peningkatan produksi yang dicapai masih belum dapat mengimbangi permintaan yang terus meningkat. Kebutuhan kedelai pada tahun 2006 sekitar 3,1 juta ton. Produksi nasional baru mencapai 1,382 juta ton. Untuk memenuhi permintaan dalam negeri tahun 2006 pemerintah mengimpor kedelai sebesar 1,718 juta ton (BPS, 2007).

Kedelai termasuk famili leguminosa, salah satu ciri khas pada tanaman kedelai adalah adanya bintil pada akar, dimana dalam bintil akar tersebut hidup bakteri yang dapat menambat nitrogen dari udara. Dewasa ini perhatian para ahli terhadap simbiosis leguminosa dan beberapa bakteri semakin meningkat.

Menurut Kloper dan Schroth (2001) beberapa keuntungan dalam memanfaatkan mikroorganisme bakteri untuk merangsang pertumbuhan tanaman adalah (a) harganya yang murah, (teknologi yang sederhana), (b) tidak



berbahaya/efek sampingan, dan (c) efisiensi penggunaan pupuk dan bahaya pencemaran lingkungan dapat dihindari.

Nitrogen pada umumnya merupakan faktor pembatas utama dalam produksi tanaman budidaya (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991). Dalam hal kuantitas total yang dibutuhkan untuk produksi tanaman budidaya, N termasuk peringkat pertama di antara 16 unsur esensial. Ironisnya, tidak ada tempat di dunia yang N-nya langka. Hampir 79% atmosfer berupa N_2 , yang relatif lamban (*inert*), tidak tersedia bagi tanaman. Hanya N dalam bentuk ion yang terkombinasi (NH_4^+ dan NO_3^-) yang tersedia untuk tanaman tingkat tinggi. Beberapa bakteri diketahui dapat memanfaatkan gas N_2 . Aktivitas fiksasi N_2 oleh bakteri penting untuk keseimbangan N secara menyeluruh karena bentuk N terfiksasi terus menerus dapat hilang karena denitrifikasi dan perembesan (Howie dan Echandi, 2003).

Penambatan N bebas dari udara dengan perantaraan bakteri dapat menghemat penggunaan N dalam bentuk pupuk anorganik. Selain itu, pembuatan pupuk yang mengandung N bergantung pada sumberdaya gas dan minyak bumi, diramalkan pada suatu ketika akan habis. Oleh karena itu, perhatian tetap harus diarahkan pada pemanfaatan N bebas yang ada di udara.

Salah satu jenis bakteri yang telah mendapat perhatian yang sangat baik dari ahli mikroorganisme tanah dan penyakit tanaman adalah *Rhizobium*. Hal ini disebabkan oleh sifat dari bakteri *Rhizobium* ini yang sangat agresif dalam mengkolonisasi akar menggantikan tempat mikroorganisme yang menimbulkan penyakit atau mikroorganisme lain yang merugikan (Burr *et al.*, 1998). Oleh

Rhizobium yang paling sesuai akan sangat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Jutono, 2001).

Hipotesis

1. Ada dosis *Rhizo-Plus* untuk meningkatkan pertumbuhan produksi kedelai varietas Wilis dan Baluran.
2. Ada satu varietas yang akan memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai
3. Ada interaksi antara dosis *Rhizo-Plus* dengan varietas kedelai dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan mempelajari efektivitas *Rhizo-Plus* terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai varietas Wilis dan Baluran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan dosis *Rhizo-Plus* yang dapat menghemat penggunaan pupuk an-organik dan penggunaan inokulan akan disesuaikan dengan varietas kedelai yang dibudidayakan.



TINJAUAN PUSTAKA

Sifat Umu *Rhizobium*

Genus *Rhizobium* masuk ke dalam famili Rhizobiaceae, secara genetik bakteri ini sangat bervariasi. Demikian pula secara fisiologi sangat beragam. Oleh karena itu, dikelompokkan berdasarkan kemampuannya untuk membentuk bintil dengan tanaman legumunosa (Owens dan Cress, 1995). *Rhizobium* bakteri heterotropik leguminosa sekaligus menambat nitrogen udara (Russels, 1998). Selanjutnya Amerger dan Lagacheric (2003) menjelaskan bahwa *Rhizobium* adalah bakteri aerobik, tidak berspora dan berbentuk batang, panjangnya 1,2 – 3 μm dan lebar 0,5 – 0,9 μm dalam bintil akar, bakteri ini mengubah bentuknya menjadi bakteroid yang berfungsi dalam mekanisme simbiosis (Vest *et al.*, 2001). Lebih lanjut dijelaskan bahwa tingkat perkembangan *Rhizobium* dibagi, yaitu: (a) Bakteri yang ditemukan dalam tanah berbentuk batang pendek dan dapat menembus ke dalam bulu akar tanaman leguminosa, (b) Bakteri ini kemudian berubah menjadi dapat bergerak untuk menginfeksi akar tanaman, (c) Mengubah bentuk sel-selnya menjadi bentuk bakteroid di dalam jaringan tanaman yang berfungsi pada mekanisme simbiosis.

Tidak semua bakteri penambat nitrogen mampu hidup pada semua jenis tanah, karena penyebaran tanah mempunyai sifat yang bervariasi. Umumnya *Rhizobium* hidup baik pada kisaran pH 5,0 – 6,5 (Jordan dan Allen, 1994) Untuk setiap spesies, suhu 20⁰C – 28⁰C sangat baik untuk perkembangan *Rhizobium*, namun masih dapat hidup pada suhu 0⁰C – 50⁰C (Hamdi, 2002). Kelembaban



optimum untuk pertumbuhan bakteri adalah kurang lebih sama dengan kelembaban optimum yang dibutuhkan tanaman (Bond, 2003).

Bereiner dan Day (1995) menyatakan bahwa bakteri *Rhizobium* terbagi atas dua kelompok : kelompok pertama yang tumbuh cepat yaitu dalam waktu 2 – 3 hari sedangkan kelompok kedua tumbuh lambat dalam waktu 5 – 7 hari. Famili Rhizobiaceae terdiri dari empat genus yaitu *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Agrobacterium*, dan *Phyllobacterium*. Sistematik bakteriologi (Russels, 1998) dijelaskan bahwa, bakteri pembentuk bintil akar sekarang dibagi dua genus : *Rhizobium* yang sekarang dibedakan dengan bakteri yang menyebabkan pembentuk bintil akar pada tanaman, utamanya pada daerah beriklim sedang dan menunjukkan pertumbuhan yang cepat pada media ekstrak yeast. Suatu genus baru, *Bradyrhizobium* yang tumbuh lambat pada media ekstrak yeast mannitol dan lebih penting dalam menyebabkan bintil akar pada tanaman di daerah tropis beriklim sedang juga diinfeksi.

Tanaman Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr .) merupakan tanaman daerah tropis yang menghendaki suasana panas selama siklus hidupnya. Selain di dataran rendah, kedelai masih dapat tumbuh baik di daerah pada ketinggian sampai 500 meter di atas permukaan laut dan tumbuh baik pada tanah liat berlempung sampai lempung yang mempunyai kandungan bahan organik tinggi asalkan drainasenya baik (Anonim, 1997). Suhu optimum untuk pertumbuhan yang baik antara 25⁰C – 27⁰C (Oldeman, 1985). Tanah dengan kisaran pH 5,8 – 7,0 merupakan tanah

yang cocok bagi pertumbuhan tanaman kedelai, tetapi pada pH 4,5 pun kedelai masih dapat menghasilkan (Anonim, 1997).

Tanaman kedelai dikenal sebagai sumber protein nabati yang murah karena kadar protein dalam biji kedelai lebih dari 40%. Semakin besar kadar protein dalam biji, akan semakin banyak pula kebutuhan nitrogen sebagai bahan utama protein. Dilaporkan bahwa untuk memperoleh hasil biji 2,50 ton/ha, diperlukan nitrogen sekitar 200 kg/ha. Dari jumlah tersebut, sekitar 120 – 130 kg nitrogen dipenuhi dari kegiatan fiksasi nitrogen (Yutono, 1995).

Kedelai termasuk famili leguminosa yang dapat memperoleh nitrogen dari dalam tanah melalui pemupukan atau N atmosfer yang diubah menjadi bentuk tersedia bagi tanaman dalam bintil akar. Di dalam bintil-bintil akar tersebut *Rhizobium* hidup dan bersimbiose dengan tanaman inang untuk menambat nitrogen dari udara.

Asosiasi *Rhizobium*- Legum

Legum yang jumlah spesiesnya menduduki peringkat kedua atau ketiga diantara tanaman berbunga, tersebar di seluruh dunia dan penting sumbangannya untuk memenuhi kebutuhan manusia akan makanan, makanan ternak, minyak dan kayu (Gardner *dkk.*, 1995). Banyak tanaman legum herba berevolusi di daerah beriklim sedang selama periode berlimpah kalsium. Legum ini dan terutama mitra kerjanya *Rhizobium*, sangat beradaptasi pada kondisi seperti ini (Owen dan Cress, 1995)

Jumlah N_2 yang difiksasi oleh asosiasi legum sangat bervariasi, tergantung pada legumnya, kultivarnya, spesies, dan galur (strain) bakterinya, serta kondisi

pertumbuhannya, terutama pH dan N tanah. Nilai umum tidak dapat ditentukan (Vest dan Slonger, 2001).

Rhizobium melalui bulu-bulu akar membentuk benang-benang infeksi masuk ke sel-sel korteks dan kadang-kadang ke sel perisikel. Bakteri-bakteri ini berada dalam sitoplasma, menghasilkan stimulus yang menyebabkan sel-sel korteks atau perisikel membelah. Pembelahan ini menyebabkan pembengkakan jaringan, kemudian terbentuk bintil-bintil yang mengandung *Rhizobium* menonjol sampai keluar yang disebut bintil akar atau nodul (Alexander, 1997). Bintil yang aktif dalam penambatan N secara simbiosis, jika dibelah berwarna merah yang disebabkan oleh adanya leghaemoglobin. Bagian tengah dari bintil akar jika tidak berwarna merah berarti tidak efektif (Hinson dan Hartwig, 1992). Selanjutnya Fredrickson dan Elliot (1995) menjelaskan bahwa bintil akar dibedakan atas bintil akar efektif dan tidak efektif, perbedaan kedua bintil akar itu adalah dalam ukuran atau bentuk, warna, dan letaknya pada akar. Bintil akar yang efektif letaknya pada akar tunggang, sedang bintil akar yang tidak efektif tersebar pada akar lateral atau cabang akar dan berwarna pucat.

Rhizobium mulai menambat nitrogen setelah tanaman berumur 12 hari (Hinson dan Hartwig, 1997). Lebih lanjut Calwell (1993) dijelaskan bahwa bintil akar mulai nampak setelah tanaman berumur 7 – 9 hari, dan bintil berukuran maksimum atau efektif pada saat tanaman berumur 18 – 37 hari sesudah tanam. Selain itu Suwandi (2001) menyatakan bahwa penambatan N bebas dari udara oleh *Rhizobium* berjalan baik selama fase vegetatif sampai fase berbunga.

Kurang lebih 75% dari jumlah nitrogen yang diperlukan oleh tanaman leguminosa diperoleh dari pengikatan nitrogen oleh bakteri dan sisanya berasal tanah (Alexander, 1997). Oleh Foth (1998) dinyatakan bahwa jumlah nitrogen yang dapat ditambat *Rhizobium* yaitu 50 – 100 kg.ha⁻¹.tahun⁻¹.

Menurut Gunarto dan Mangonrang (1996), *Rhizobium* dapat tumbuh baik dalam bintil akar bila tanaman inangnya mampu menyediakan energi yang dibutuhkan. Oleh karena itu, tanaman inang harus mendapat unsur hara lain seperti P, K atau unsur hara mikro yang cukup. Bila tanaman tidak mampu menyediakan energi yang dibutuhkan oleh *Rhizobium* sehingga pertumbuhannya dalam bintil akar terganggu, maka penambatan N bebas dari udara juga tidak mencapai optimal.

Manfaat Rhizo-Plus

Selain tiga produk inokulasi (inokulasi buatan, tanah bekas tanaman kedelai, dan inokulasi bertahap secara alami), Rhizo-plus merupakan formula mikroba multiguna yang diperkaya dengan hara mikro yang dapat mengurangi pemakaian Urea 100%, TSP 50% dan Kaptan 50%.

Tersedianya berbagai jenis pupuk mikroba multiguna (PMMG) di lapangan seperti Rhizoplus, Bio M dan lain-lainnya sebenarnya adalah usaha untuk membantu petani didalam usahanya untuk meningkatkan hasil melalui penyediaan strain *Rhizobium* yang serasi, sebagai syarat utama untuk menjamin terbentuknya bintil akar yang efektif. Bintil akar merupakan organ simbiosis yang mampu memenuhi sebagian besar kebutuhan nitrogen dari penambatan N (Yutono, 1995).

Disamping mampu meningkatkan kemampuan tanaman mengikat N dari udara, kelebihan Rhizo-plus dibandingkan dengan pupuk mikroba lainnya dapat meningkatkan kelarutan Fosfat di dalam tanah. Dengan adanya mikroba yang mampu melarutkan Fosfat maka penggunaan pupuk P dapat dihemat. Beberapa hasil ujicoba di beberapa tempat ternyata penanaman dengan menggunakan Rhizo-plus dapat meningkatkan produksi 242,5 kg ha⁻¹ dan menghemat pupuk Urea sebesar 100% (Adisarwanto dan Wudianto, 1999).

Perananan Nitrogen pada Tanaman

Nitrogen berperan dalam sintesis asam amino, amida, protein, klorofil (Gardner *et al.*, 1985; Salisbury dan Ross, 1995). Diserap tanaman dalam bentuk amonium (NH₄⁺) dan nitrat (NO₃⁻), tetapi nitrat yang diserap tanaman segera tereduksi menjadi amonium melalui enzim yang mengandung molibdenum (Gardner *et al.*, 1985).

Nitrogen banyak dijumpai dalam tanaman dalam bentuk ikatan organik yang disebut protein. Protein merupakan bahan utama yang membentuk protoplasma. Selain terdapat dalam bagian vegetatif tanaman (sebagai komponen dari klorofil), nitrogen juga terdapat dalam biji (Pasaribu, 1999). Sumber nitrogen yang murah adalah nitrogen simbiotik. Karena itu penambatan nitrogen oleh bakteri Rhizobium yang hidup dalam bintil akar kedelai harus dipertahankan dan ditingkatkan efisiensinya (Bereiner, 1999).

Defisiensi nitrogen, menyebabkan daun berwarna hijau muda kekuningan karena kekurangan klorofil, pertumbuhan lambat, kerdil, dan lemah. Tanaman

cepat dewasa dengan produksi dan kualitas hasil yang rendah (Gardner *et al.*, 1985; Salisbury dan Ross,1995).

Tanaman yang terlalu banyak memperoleh nitrogen biasanya daun berwarna hijau tua dan lebat,dengan sistem akar yang kerdil sehingga nisbah tajuk-akarnya tinggi (Salisbury dan Ross,1995). Tanaman kedelai yang mendapat nitrogen berlimpah menunjukkan pertumbuhan tajuk secara berlebihan, tetapi umbinya kecil (Ferguson dan Drobak, 1988; Salsbury dan Ross,1995). Menurut Gunarto dan Mangonrang(1996) kedelai memerlukan banyak nitrogen karena dapat memacu perpanjangan sel, pertumbuhan vegetatif, memperbesar polong, memperlambat fase inisiasi, serta meningkatkan hasil dan kandungan protein biji.

Peranan Fospat pada Tanaman

Fosfor diserap tanaman dalam bentuk $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} dan bersenyawa di dalam senyawa-senyawa organik dalam bentuk yang teroksidasi (Gardner *et al.*, 1985). Fosfor berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman (ADP dan ATP), pembentukan membran sel (lemak fosfat). Berperan terhadap struktur K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} dan Mn^{2+} terutama terhadap fungsi unsur-unsur tersebut yang mempunyai kontribusi terhadap stabilitas struktur dan konfermasi makro molekul (gula fosfat, nukletida dan koenzim), serta meningkatkan epesiensi fungsi dan penggunaan N (Agustina, 2004)

Bagi tanaman zat ini berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan akar tanaman, memacu dan memperkuat pertumbuhan tanaman dewasa pada umumnya. Unsur hara P merupakan bahan pembentukan inti sel, selain itu mempunyai peran penting bagi pembelahan sel serta bagi perkembangan jaringan

meristematik, dapat membentuk ikatan fosfat berdaya tinggi yang dipergunakan untuk mempercepat proses fisiologis. (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2002)

P umumnya ada dalam konsentrasi yang sangat terendah dalam larutan tanah. P merupakan komponen penting penyusun senyawa untuk transper energi (ATP dan nukleuprotein lain), untuk sistem informasi genetik (DNA dan RNA), untuk membran sel (Fosfolipid), dan fosfoprotein (Gardner, 1985)

Defisiensi fosfor menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, daun kerdil warna merah atau ungu, daun bawah kadang-kadang berwarna kuning mengering sampai warna cokelat kehijauan atau hitam, daun cepat rontok dimulai daun tua. Batang pendek kecil-kecil (Lingga, 1998). Kelebihan fosfor pada tanaman antagonis dengan K sehingga menunjukkan gejala defisiensi K.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Kalebajeng, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa. Berlangsung dari bulan Mei hingga September 2013.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanah aluvial, benih kedelai varietas Wilis dan Baluran, pupuk TSP, KCl, Kapur, dan Rhizo-plus, serta bahan-bahan kimia lainnya yang digunakan pada analisis Laboratorium.

Alat-alat yang digunakan: Polybag, timbangan analitik, ayakan, label, meter, sprayer, alat tulis menulis, lembar pengujian sebaran bintil akar, dan peralatan Laboratorium lainnya.

Metode Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan yang disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam bentuk Faktorial dua Faktor dengan tiga ulangan. Sebagai Faktor Pertama adalah Varietas yang terdiri dari V_1 = Varietas Wilis dan V_2 = Varietas Baluran. Sedangkan Faktor Kedua adalah dosis Rhizo-Plus yang terdiri dari R_0 = sebagai kontrol, R_1 = Rhizo-plus 0,1 g, R_2 = Rhizo-plus 0,2 g, dan R_3 = Rhizo-plus 0,3 g. Perlakuan tersebut sebagai berikut :

V_1R_0 = Varietas Wilis tanpa Rhizo-plus (Sebagai Kontrol)

V_1R_1 = Varietas Wilis diinokulasi dengan Rhizo-plus (0,1 g/tanaman)

V_1R_2 = Varietas Wilis diinokulasi dengan Rhizo-plus (0,2 g/tanaman)

V_1R_3 = Varietas Wilis diinokulasi dengan Rhizo-plus (0,3 g/tanaman)

V_2R_0 = Varietas Baluran tanpa Rhizo-plus (Sebagai Kontrol)

V_2R_1 = Varietas Baluran diinokulasi dengan Rhizo-plus (0,1 g/ tanaman)

V_2R_2 = Varietas Baluran diinokulasi dengan Rhizo-plus (0,2 g/tanaman)

V_2R_3 = Varietas Baluran diinokulasi dengan Rhizo-plus (0,3 g/ tanaman)

Pelaksanaan

Tanah yang digunakan adalah tanah jenis aluvial yang diambil dari lapisan olah pada kedalaman 0 – 20 cm dan belum pernah ditanami kedelai. Tanah ini kemudian dikering udarkan, dihancurkan kemudian diayak dengan ayakan berdiameter 0,5 cm. Tanah hasil ayakan dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 7 kg/ polybag yang sebelumnya diambil secukupnya guna penetapan sifat fisik dan kimia tanah .

Sebelum penanaman tanah yang akan digunakan diberi pupuk dengan dosis $45 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ setara dengan $0,342 \text{ kg TSP}$ dan $30 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$ setara $0,175 \text{ kg KCl}$. polybag ditanami benih kedelai varietas Wilis dan Baluran masing-masing sebanyak 2 benih per polybag. Setelah tanaman berumur 1 minggu dilakukan penjarangan sehingga tinggal 1 tanaman polybag, yang dipelihara sampai tanaman berumur 93 hari . Inokulasi dilakukan pada saat menjelang tanaman. Adapun denah Percobaan dilapangan dapat dilihat pada lampiran.

Penyiraman dilakukan setiap hari dengan mempertahankan keadaan air (KA) tanah sekitar 80 % kapasitas lapang. Penjarangan dilakukan setelah setelah tanaman berumur 7 hari dengan menanggalkan 1 tanaman polybag.

Pemeliharaan tanaman selama penelitian berlangsung meliputi penyiangan dan pengendalian hama. Penyiangan yaitu dengan membersihkan gulma-gulma yang tumbuh di dalam pot. Pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan terhadap serangan aphid menggunakan *hotathion* sebanyak 1 ml/liter dengan interval waktu 1 minggu. Panen dilakukan setelah tanaman berumur 93 hari setelah tanam.

Parameter Yang Diamati

Parameter-parameter yang diamati meliputi :

1. Tinggi tanaman (cm pertanaman)

Tinggi tanaman diukur pada saat umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam.

Diukur dari pangkal batang hingga ke ujung tertinggi tanaman.

2. Diameter batang (cm pertanaman)
3. Berat kering akar (gram pertanaman)
4. Berat kering bintil akar (gram pertanaman)
4. Jumlah bintil akar (gram pertanaman)

Jumlah bintil akar diperoleh dengan mengumpulkan bintil akar kemudian dihitung.

5. Jumlah Bintil Berwarna Merah (gram pertanaman)

Bintil akar yang telah dikumpulkan dibelah satu persatu dengan menghitung jumlah bintil akar berwarna merah.

6. Serapan N (gram pertanaman)
7. Bobot 100 Biji (gram pertanaman)

Ditimbang 100 biji setelah panen.

8. Hasil Biji Kering (gram pertanaman)

Diperoleh setelah di oven selama 2 x 24 jam pada suhu 70⁰C, kemudian ditimbang dan dikonversi ke Kadar Air (KA) 12%.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan anova dan bila terjadi perbedaan antara faktor tunggal dan interaksi dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Analisis data ini menggunakan manual program.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi tanaman 15 hari setelah tanam (HST)

Hasil Pengamatan tinggi tanaman kedelai 15 hst dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. sp* serta interaksi antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 15 hst.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai (cm) 15 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT
	R0	R1	R2	R3	
V1	13,78 ^d	16,44 ^b	18,45 ^a	18,22 ^a	0,05
V2	13,09 ^c	13,64 ^{dc}	14,77 ^c	14,13 ^d	0,60

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 15 hst tetapi berbeda tidak nyata dengan interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,3 gram/tanaman(V1R2), dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan tinggi tanaman terendah pada umur 15 hst dan berbeda tidak nyata dengan interaksi antara Varietas dengan

Baluran Rhizo-plus 0,1 gram/tanaman (V2R1) tetapi interaksi antara Varietas dengan Baluran Rhizo-plus 0,1 gram/tanaman berbeda tidak nyata dengan interaksi antara Varietas Wilis dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V1R0) dan interaksi antara Varietas Baluran dengan Rhizo-plus 0,3 gram/tanaman (V2R3).

Tinggi tanaman 30 hari setelah tanam (HST)

Hasil Pengamatan tinggi tanaman kedelai 30 hst dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium*. Sp serta interaksi antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 30 hst.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai (cm) 30 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT
	R0	R1	R2	R3	
V1	32,95 ^c	36,22 ^c	42,94 ^a	39,33 ^b	0,37
V2	30,55 ^e	32,17 ^f	33,00 ^d	32,89 ^c	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 30 hst dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan tinggi tanaman terendah pada umur 30 hst.

Tinggi tanaman 45 hari setelah tanam (HST)

Hasil Pengamatan tinggi tanaman kedelai 45 hst dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan

bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* serta interaksi antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 45 hst.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai (cm) 45 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT
	R0	R1	R2	R3	
V1	34,67 ^h	47,55 ^c	53,88 ^a	48,57 ^b	0,05
V2	36,05 ^e	38,80 ^f	43,61 ^e	43,39 ^c	0,17

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 45 hst dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan tinggi tanaman terendah pada umur 45 hst.

Diameter Batang (cm pertanaman)

Hasil Pengamatan diameter batang tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh sangat nyata sedangkan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. sp* serta interaksi antara varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai.

Tabel 4. Rata-rata Diameter Batang (cm) Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				Rata-	NP BNT
	R0	R1	R2	R3	Rata R	
V1	0,68	0,78	0,63	0,76	0,75 ^a	0,11
V2	0,49	0,47	0,47	0,50	0,49 ^b	
Rata-rata R	0,57	0,63	0,62	0,63		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 4 menunjukkan bahwa Varietas Wilis (V1) memberikan diameter batang besar dan berbeda nyata dengan Varietas Baluran (V2).

Bobot Kering Akar (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan bobot kering akar tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh sangat nyata sedangkan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* serta interaksi antara varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot kering akar tanaman kedelai.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Kering Akar (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				Rata-	NP BNT
	R0	R1	R2	R3	Rata V	
V1	4,26	4,32	3,79	3,78	4,04 ^a	1,53
V2	3,00	3,33	3,27	2,94	3,14 ^a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 5 menunjukkan bahwa Varietas Wilis (V1) memberikan bobot kering akar terberat tetapi berbeda tidak nyata dengan Varietas Baluran (V2).

Bobot Kering Bintil Akar (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan bobot kering bintil akar tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* serta interaksi antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot kering bintil akar tanaman kedelai.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Kering Binti Akar (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT
	R0	R1	R2	R3	
V1	1,24 ^a	1,28 ^a	1,44 ^a	1,29 ^a	0,05
V2	1,23 ^a	1,27 ^a	1,26 ^a	1,32 ^a	0,49

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan bobot kering bintil akar terberat tetapi berbeda berbeda tidak nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan bobot kering bintil akar teringan.

Jumlah Bintil Akar (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan jumlah bintil akar tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* serta interaksi

antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Bintil Akar (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT 0,05
	R0	R1	R2	R3	
V1	14,33 ^d	39,00 ^c	65,50 ^b	72,66 ^a	2,82
V2	9,67 ^c	41,67 ^c	64,33 ^b	71,67 ^a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,3 gram/tanaman (V1R3) memberikan jumlah bintil akar terbanyak tetapi berbeda berbeda tidak nyata dengan interaksi Varietas Baluran dengan Rhizo-plus 0,3 gram/tanaman (V2R3) dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan jumlah bintil akar terendah.

Jumlah Bintil Akar Berwarna Merah (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan jumlah bintil akar berwarna merah tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 8a dan 8b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* memberikan pengaruh sangat nyata sedangkan varietas serta interaksi antara varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. Sp* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah bintil akar berwarna merah tanaman kedelai.



Tabel 8. Rata-rata Jumlah Bintil Akar Berwarna Merah (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				Rata- Rata V	NP BNT 0,05
	R0	R1	R2	R3		
V1	5,33	34,00	68,33	58,33	41,50	1,53
V2	5,00	38,33	65,33	60,00	42,17	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 8 menunjukkan bahwa Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (R2) memberikan jumlah bintil akar berwarna merah terbanyak dan berbeda nyata dengan mikroba *Rhizobium.sp* lainnya. Sedangkan perlakuan tanpa Rhizo-plus (R0) memberikan jumlah bintil akar berwarna merah terendah.

Serapan Nitrogen (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan serapan Nitrogen tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 9a dan 9b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium. sp* serta interaksi antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap serapan Nitrogen tanaman kedelai.

Tabel 9. Rata-rata Serapan Nitrogen (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT 0,05
	R0	R1	R2	R3	
V1	1,90 ^b	2,58 ^t	3,77 ^a	3,67 ^b	2,82
V2	1,60 ^h	2,90 ^e	3,14 ^c	3,00 ^d	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 9 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan serapan Nitrogen



terbanyak dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan serapan Nitrogen terendah.

Bobot 100 Biji (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan bobot 100 biji tanaman (gram pertanaman), kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 10a dan 10b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh sangat nyata dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium*. Sp memeberikan pengaruh nyata sedangkan interaksi antara varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium*. Sp memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 biji tanaman kedelai.

Tabel 10. Rata-rata Bobot 100 Biji (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Faktor V	Faktor R				Rata-Rata	NP BNT
	R0	R1	R2	R3	V	
V1	14,11	15,75	15,28	15,04	14,80 ^a	1,34
V2	12,63	14,33	13,69	12,72	13,35 ^a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 10 menunjukkan bahwa Varietas Wilis (V1) memberikan bobot 100 biji terberat tetapi berbeda tidak nyata dengan Varietas Baluran (V2).Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (R2) juga memberikan memberikan bobot 100 biji terberat dan berbeda tidak nyata dengan mikroba *Rhizobium*.sp lainnya. Sedangkan perlakuan tanpa Rhizo-plus (R0) memberikan jumlah bintil akar berwarna merah terendah.

Hasil Biji Kering (gram pertanaman)

Hasil Pengamatan hasil biji kering tanaman kedelai dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 11a dan 11b. Analisa sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemanfaatan mikroba *Rhizobium*. Sp serta interaksi antar keduanya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap hasil biji kering tanaman kedelai.

Tabel 11. Rata-rata Hasil Biji Kering (gram pertanaman), Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Faktor V	Faktor R				NP BNT
	R0	R1	R2	R3	
V1	9,26 ^d	16,29 ^a	15,47 ^a	14,07 ^b	1,03
V2	6,68 ^e	15,64 ^a	15,43 ^a	13,93 ^c	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji NP BNT 0,05

Hasil Uji BNT pada Tabel 11 menunjukkan bahwa interaksi antara Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan hasil biji kering terbanyak tetapi berbeda tidak nyata dengan interaksi Varietas Baluran dengan Rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V2R2), interaksi Varietas Wilis dengan Rhizo-plus 0,1 gram/tanaman (V1R1) dan interaksi Varietas Baluran dengan Rhizo-plus 0,1 gram/tanaman (V2R1) serta berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Sedangkan interaksi antara Varietas Baluran dengan perlakuan tanpa Rhizo-plus (V2R0) memberikan hasil biji kering terendah.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Rhizo-plus memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai dibanding dengan tanpa inoculan. Konsentrasi unsur nitrogen yang diterima tanaman jika diberikan Rhizo-plus relative lebih besar dibandingkan dengan tanpa menggunakan inoculun rhisobium. Rhizo-plus disinyalir dapat meningkatkan kelarutan fosfat dalam tanah, dengan adanya mikroba yang mampu melarutkan fosfat maka penggunaan P dapat dihemat (Adisarwanto, 1999).

Nitrogen berperan dalam sintesis asam amino, amida, protein, klorofil (Gardner *et al.*, 1985; Salisbury dan Ross, 1995). Konsentrasi senyawa nitrogen yang masuk kedalam tubuh tanaman, akan memacu proses pembelahan sel sehingga jaringan-jaringan pada tanaman pun akan terbentuk lebih cepat dan akan berdampak baik terhadap pertumbuhan tanaman. Tanaman kedelai termasuk famili leguminosa yang dapat memperoleh nitrogen dari dalam tanah atau N atmosfir yang diubah menjadi bentuk tersedia bagi tanaman dalam bintil akar . didalam bintil akar tersebut Rhizobium hidup dan bersimbiose dengan tanaman inang untuk menambat nitrogen dari udara (Anonim, 1997)

Mikroba *Rhizobium*

Hasil praktek lapang pada Tabel 8 dan 10 uji BNT menunjukkan bahwa dosis rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (R2) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bintil akar berwarna merah (66,83) dan dosis rhizo-plus 0,1 gram/tanaman (R1) berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji (14,54). Hal ini disebabkan karena Nitrogen dapat memacu perpanjangan sel, pertumbuhan vegetatif,

memperbesar polong, memperlambat fase inisiasi, serta meningkatkan hasil dan kandungan biji (Mangonrang, 1996). Bintil yang aktif dalam penambatan N secara simbiosis, jika dibelah berwarna merah yang disebabkan oleh adanya leghaemoglobin. Bagian tengah dari bintil akar jika tidak berwarna merah berarti tidak efektif (Hinson dan Hartwig, 1992). Selanjutnya Fredrickson dan Elliot (1995) menjelaskan bahwa bintil akar dibedakan atas bintil akar efektif dan tidak efektif, perbedaan kedua bintil akar itu adalah dalam ukuran atau bentuk, warna, dan letaknya pada akar.

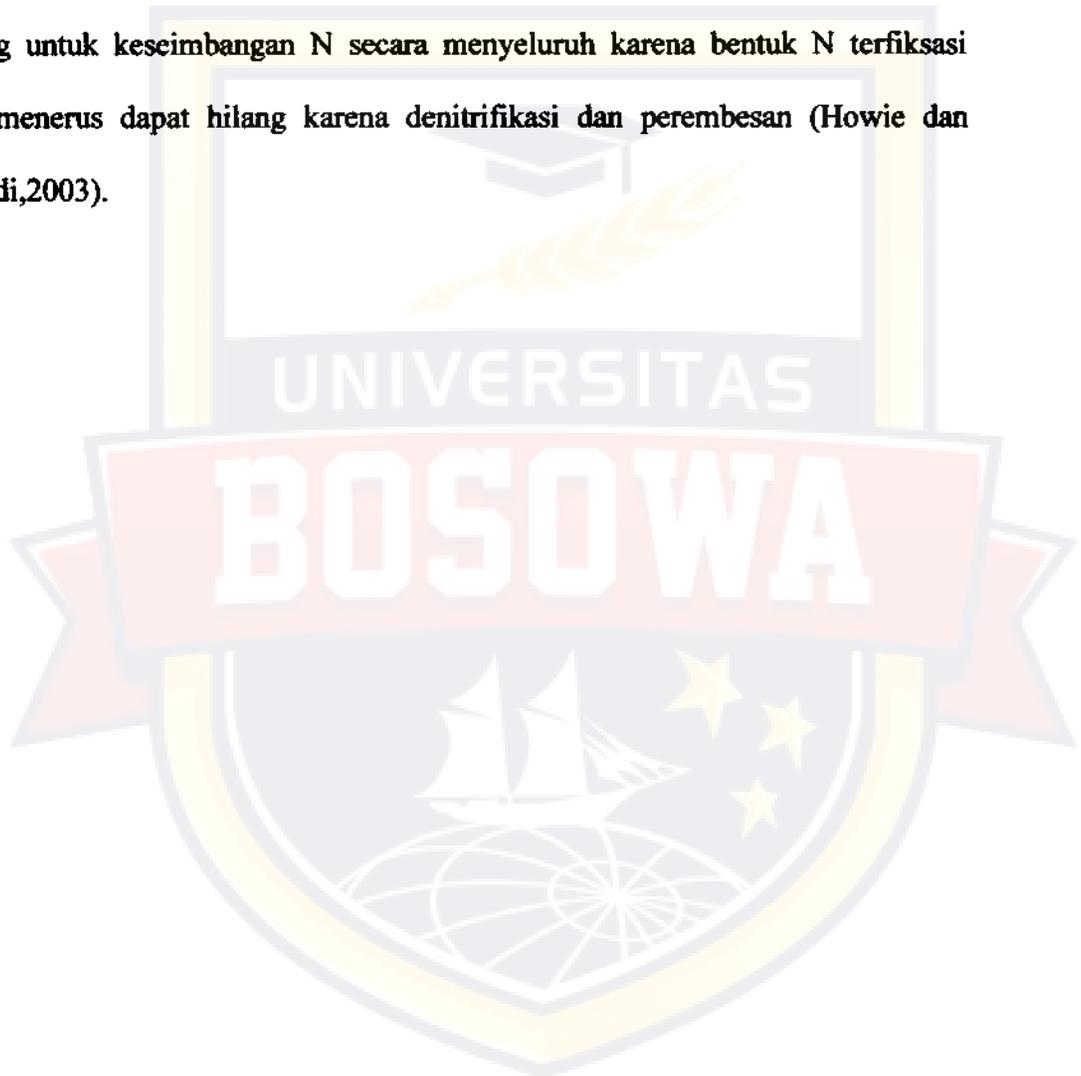
Varietas

Hasil praktek lapang pada Tabel 4, 5, dan 10 uji BNT menunjukkan bahwa varietas Wilis (V_1) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap diameter batang yaitu 0,75 cm, bobot kering akar yaitu 4,04 gram, dan bobt 100 biji yaitu 14,80 gram. Hal ini menyatakan bahwa bakteri *Rhizobium* berperan memfiksasi nitrogen dari udara. Bereiner dan Day (1995), menyatakan bahwa *Rhizobium* sudah dapat tumbuh dalam waktu 5 – 7 hari.

Interaksi

Hasil praktek lapang pada Tabel 1, 2, 3, 6, 7, 9 dan 11 uji BNT menunjukkan bahwa kombinasi antara varietas Wilis dengan rhizo-plus 0,2 gram/tanaman ($V1R2$) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada saat 15 HST (18,45), 30 HST (42,94) dan 45 HST (53,88) serta bobot kering bintil akar (1,44) , serapan Nitrogen (3,77) dan hasil biji kering serta kombinasi antara varietas Wilis dengan rhizo-plus 0,3 gram/tanaman ($V1R3$) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar (72,66). Yang mana pola

sebaran bintil akar menjelaskan efektifitas bintil akar dalam memfiksasi nitrogen bebas dari udara. Bintil akar yang efektif letaknya pada akar tunggang, sedang bintil akar yang tidak efektif tersebar pada akar lateral atau cabang akar dan berwarna pucat (Fredrickson dan Elliot, 1995). Aktivitas fiksasi N_2 oleh bakteri penting untuk keseimbangan N secara menyeluruh karena bentuk N terfiksasi terus menerus dapat hilang karena denitrifikasi dan perembesan (Howie dan Echandi, 2003).



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dosis rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (R2) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah bintil akar berwarna merah (66,83) dan dosis rhizo-plus 0,1 gram/tanaman (R1) memberikan pengaruh terbaik terhadap terhadap bobot 100 biji (14,54).
2. Varietas varietas Wilis (V₁) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap diameter batang yaitu 0,75 cm, bobot kering akar yaitu 4,04 gram, dan bobot 100 biji yaitu 14,80 gram.
3. Interaksi varietas Wilis dengan rhizo-plus 0,2 gram/tanaman (V1R2) memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman pada saat 15 HST (18,45), 30 HST (42,94) dan 45 HST (53,88) serta bobot kering bintil akar (1,44) , serapan Nitrogen (3,77) dan hasil biji kering, serta interaksi antara varietas Wilis dengan rhizo-plus 0,3 gram/tanaman (V1R3) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah bintil akar (72,66)

Saran

Untuk memperoleh hasil yang baik untuk tanaman kedelai sebaiknya menggunakan Varietas Wilis dan untuk mendorong pertumbuhan dan hasil produksi dengan ketersediaan nitrogen sebaiknya menggunakan rhizo-plus dengan dosis 0,2 gram/tanaman untuk dapat mengfiksasi nitrogen yang terdapat pada bintil akar tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. Dan R. Wudianto, 1999. Meningkatkan Hasil Panen Panen Kedelai Di Lahan Sawah, Kering dan Pasang Surut. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agustina, L. 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Amarger, N. and Lagacheric .2003. Characteridtic and Ecology of *Rhizobium*, Technical Hand Book on Symbiotic Nitrogen Fixation , Rome : Food and Agriculture Organisation of United Nation.
- Anonim. 1997. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija dan Sayur-Sayuran. Departemen Pertanian Badan Pengendalian Bimas. Jakarta.
- Alexander, Martin. 1997. Introduction to Soil Microbiology. Secon ed. John Wiley and Sons Inc, New York.
- BPS. 2007. *Statistik Indonesia*. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Bereiner, J. and J. M. Day. 1995. Association Symbiosis in Tropical Grasses, pp 39-56. *In* Nitrogen Fixaxtion by Free Living Microorganisms, Ed. W. D. P. Stewart, Cambrige Univ. Press.
- Burr, T.J. , M. N. Schroth and T. W. Suslow. 1998. Increased Potato Yield by Treatment of Seedpieces With Specific Strain of *Pseudomonas fluorescens* and *P. putida*. *Phytopathol.* 68 : 1377-1383.
- Bond, 2003. Taxonomy and Distribution of non-Legume Nitrogen Fixation Systems. *In* J. C. Gordon and C.T. Wheeler (ed.). Biological Nitrogen Fixation in Forest Ecosystem; Foundation and Applications. Martinus Nijhoff ; 55-87.
- Foth, H. D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. (Terjemahan Purbayanti, E. D., D.R. Lukiwati dan R. Trimulatsih).
- Freddrikson, J.K. and L. F. Elliot. 1995. Effects on Winter Wheat Seedling Growth by Toxin-Production Rhizobacteria. *Plant Soil*, 83: 399-409.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1995. *Physiology of Crop Plant*, The Iowa State University Press. 428p

- Gunarto, L. dan U. Mangonrang. 1996. Efektivitas Sepuluh Strain *Rhizobium japonicum* terhadap Hasil dan Kandungan Protein Biji Tanaman Kedelai. *Dalam* Laporan Tahunan Agronomi Tanah. Badan Penelitian Tanaman Pangan Maros.
- Hakim, N., M. Y Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul Diha, G. B. Hong dan H.H Bailey. 1996. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Hamdi, Y.A. 2002. *Aplication of Nitrogen Fixation System in Soil Improvement and Management*. Rome : *Foud and Agriculture Organisation of United Nations*.
- Hinson, K. and E. E. Hartwig. 1997. Soybean Production. In *The Tropics*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Howie, W.J. and E. Chandi. 2003. Rhizobacteria : Influence of Cultivar and Soil Type on Plant Growth and Yield of Potato. *Soil Biol. Biochem.*, 15 : 127-132.
- Lingga, P. 1998. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jordan, D.C. and N. C. Allen, 1994. *Rhizobiaceae In Bergey's Manual Determinative* Buchanan, R. E. and N. E. Gibson (eds.). 8th ed. Wilkins, Baltimore.
- Jutono, 2001. *Prospek Inokulasi pada Peningkatan Produksi Kedelai dan Leguminosa Lainnya*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian. Universitas Gajah Mada.
- Kloeper, J. W. and M. N. Schroth, 2001. Development of Powder Formulation of Rhizobacteria for Inoculation of Potato Seed Pieces. *Phytopathol.*, 71 : 590-592.
- Oldeman, L. R. 1975. *An Agroclimatic Map of Jawa*. LP3 Bogor. Bogor.
- Owens, L.D., and D. E., Cress. 1995. Genotypic Variabilty of Soybean Respon to *Agrobacterium* Strains Harboring Ti or Ri Plasmids *Plant Physio* 77: 87-94.
- Pasaribu, D. N. Sumarlin, Sumarsono, Y. supriati, R. Saraswati, Sutjipto dan S. Karama. 1989. *Penelitian Inokulasi Rhizobium di Indonesia Dalam Risalah Lokakarta Penelitian Penambatan Nitrogen secara Hayati pada*

Kacang-Kacangan. Penyunting M. Syam, ruhendi dan a. Widodo.
Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan-LIPI.

Russels, 1998. Soil Condition and Plant Growth Edition By Allan wild. Englis
Language Book Society Longman

Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. Plant Physiology. Wadsworth
Publishing Co. New York.

Somasegaran, P. H. Hoben and J. Halliday. 1995. The Nifal Manual for
Methods in Legume Rhizobium Technology. Univ. of Hawaii. Col of
Agriculture and Human Recourses, U. S. Agency for International
Development.

Sutedjo, M. M. dan Kartasaepotra, A. G. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka
Cipta. Jakarta.

Suwandi, D. S. 2001. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pupuk Nitrogen.
Rangkuman Keseluruhan Disertasi Universitas Padjadjaran. Bandung

Vest, G., D. F. Weber and C. Slonger. 1993. Nodulation and Nitrogen Faxation.
*In b. E. Caldwell, ed Series No. 16 amer. Soc Agrion., Madison,
Wilconsin.*

Yutono, 1995. Inokulasi Rhizobium pada tanaman Kedelai. Dalam Kedelai,
Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan Bogor. P: 217-229.

LAY OUR PERCOBAAN



Tabel Lampiran 1a. Tinggi Tanaman Kedelai 15 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	13,73	12,77	14,84	41,34	13,78
V1R1	16,39	15,43	117,50	49,32	16,44
V1R2	18,40	17,44	19,52	55,36	18,45
V1R3	18,17	17,16	19,35	54,68	18,22
V2R0	13,04	12,08	14,15	39,27	13,09
V2R1	13,59	12,63	14,70	40,92	13,64
V2R2	14,72	13,71	15,87	44,30	14,77
V2R3	14,80	13,50	14,11	42,41	14,13
TOTAL	122,84	114,72	130,04	367,60	15,32

Tabel Lampiran 1b. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai 15 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	14,68	29,36	244,67**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	94,18	13,45	112,08**	2,77	4,28
- Varietas	1	47,60	47,60	396,67**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	36,23	12,08	100,67**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	10,35	3,45	28,75**	3,34	5,56
Acak	14	1,65	0,12			
TOTAL	23	110,51				

KK = 2,29 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 2a. Tinggi Tanaman Kedelai 30 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	32,90	31,96	33,99	98,85	32,95
V1R1	36,17	35,21	37,30	108,68	36,22
V1R2	42,89	41,94	43,99	128,82	42,94
V1R3	39,28	38,32	40,40	118,00	39,33
V2R0	30,50	29,54	31,62	91,66	30,55
V2R1	32,12	31,16	33,23	96,51	32,17
V2R2	33,00	32,00	34,00	99,00	33,00
V2R3	32,84	31,89	33,94	98,67	32,89
TOTAL	279,70	272,02	288,47	840,19	35,01

Tabel Lampiran 2b. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai 30 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	16,94	8,47	423,50**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	370,62	52,95	1059,00**	2,77	4,28
- Varietas	1	195,57	195,57	3911,40**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	127,51	42,50	850,00**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	47,54	15,85	317,00**	3,34	5,56
Acak	14	0,64	0,05			
TOTAL	23	388,21				

KK = 0,63 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 3a. Tinggi Tanaman Kedelai 45 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	36,60	33,66	35,77	104,03	34,67
V1R1	47,50	46,54	48,63	142,67	47,55
V1R2	53,82	52,87	54,95	161,64	53,88
V1R3	48,52	47,56	49,63	145,71	48,57
V2R0	36,00	55,04	37,13	108,17	36,05
V2R1	38,75	37,79	39,87	116,41	38,80
V2R2	43,56	42,60	44,68	130,84	43,61
V2R3	43,34	42,38	44,46	130,18	43,39
TOTAL	346,09	338,44	355,12	1039,65	43,32

Tabel Lampiran 3b. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai 45 Hst Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	17,42	8,71	871**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	914,94	130,71	13071**	2,77	4,28
- Varietas	1	195,22	195,22	19522**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	598,85	199,62	19962**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	120,87	40,28	40828**	3,34	5,56
Acak	14	0,10	0,01			
TOTAL	23	932,36				

KK = 0,23 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 4a. Diameter Batang Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	0,70	0,62	0,72	2,04	0,68
V1R1	0,82	0,67	0,85	2,34	0,78
V1R2	0,68	0,69	0,92	2,29	0,63
V1R3	0,79	0,68	0,81	2,28	0,76
V2R0	0,52	0,49	0,47	1,48	0,49
V2R1	0,42	0,40	0,59	1,41	0,47
V2R2	0,42	0,51	0,49	1,42	0,47
V2R3	0,53	0,36	0,62	1,51	0,50
TOTAL	4,88	4,42	5,47	14,77	0,62

Tabel Lampiran 4b. Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,07	0,04	10,00**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	0,43	0,06	15,00**	2,77	4,28
- Varietas	1	0,41	0,41	102,50**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	0,01	0,003	0,75 ^{tn}	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	0,01	0,003	0,75 ^{tn}	3,34	5,56
Acak	14	0,06	0,004			
TOTAL	23	0,56				

KK = 9,68 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata
tn : tidak nyata

Tabel Lampiran 5a. Bobot Kering Akar Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	4,21	3,26	5,31	12,78	4,26
V1R1	4,27	3,33	5,38	12,98	4,32
V1R2	3,73	2,78	4,84	11,37	3,79
V1R3	3,73	2,79	3,45	11,36	3,78
V2R0	2,50	3,05	4,84	9,00	3,00
V2R1	3,28	2,32	3,45	10,01	3,33
V2R2	3,22	2,26	4,41	9,83	3,27
V2R3	2,89	1,95	4,35	8,83	2,94
TOTAL	27,83	21,74	3,99	86,16	3,59

Tabel Lampiran 5b. Sidik Ragam Bobot Kering Akar Tanaman Kedelai Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	4,91	2,46	3,28 ^{tn}	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	6,00	0,86	1,15 ^{tn}	2,77	4,28
- Varietas	1	4,88	4,88	6,51 *	4,60	8,86
- Rhizobium	3	0,69	0,23	0,31 ^{tn}	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	0,43	0,14	0,19 ^{tn}	3,34	5,56
Acak	14	10,46	0,75			
TOTAL	23	21,37				

KK = 24,23 %

Keterangan = * : berpengaruh nyata
tn : berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 6a. Bobot Kering Bintil Akar Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	1,19	0,23	2,30	3,72	1,24
V1R1	1,23	0,27	2,35	3,85	1,28
V1R2	1,39	0,43	2,50	4,32	1,44
V1R3	1,24	0,28	2,36	3,88	1,29
V2R0	1,18	0,22	2,31	3,71	1,23
V2R1	1,22	0,31	2,28	3,81	1,27
V2R2	1,21	0,23	2,34	3,78	1,26
V2R3	1,28	0,31	2,38	3,97	1,32
TOTAL	9,94	2,28	18,82	31,04	1,29

Tabel Lampiran 6b. Sidik Ragam Bobot Kering Bintil Akar Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	17,12	8,56	8560,00**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	0,08	0,01	10,00**	2,77	4,28
- Varietas	1	0,01	0,01	10,00**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	0,04	0,01	10,00**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	0,03	0,01	10,00**	3,34	5,56
Acak	14	0,02	0,001			
TOTAL	23	17,22				

KK = 2,33 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata



Tabel Lampiran 7a. Jumlah Bintil Akar Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	14,28	13,32	15,40	43,00	14,33
V1R1	39,00	38,01	40,00	117,01	39,00
V1R2	65,50	64,50	66,50	195,50	65,50
V1R3	72,61	71,65	73,72	217,98	72,66
V2R0	9,62	8,66	10,73	29,01	9,67
V2R1	41,62	40,66	42,75	125,03	41,67
V2R2	64,28	63,32	65,40	193,00	64,33
V2R3	71,62	70,66	72,75	215,03	71,67
TOTAL	378,53	370,78	387,25	1136,56	47,67

Tabel Lampiran 7b. Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	111,65	55,83	21,72**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	13349,93	1907,13	742,07**	2,77	4,28
- Varietas	1	5,44	5,44	2,12 ^{tn}	4,60	8,86
- Rhizobium	3	13304,10	4434,70	1725,56**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	40,39	13,46	5,24**	3,34	5,56
Acak	14	35,99	2,57			
TOTAL	23	13497,57				

KK = 3,38 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata
tn : berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 8a. Jumlah Bintil Akar Berwarna Merah Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	5,28	4,32	6,39	15,99	5,33
V1R1	34,00	33,00	35,00	102,00	34,00
V1R2	68,28	67,32	69,40	205,00	68,33
V1R3	58,28	57,32	59,39	174,99	58,33
V2R0	5,00	4,00	6,00	15,00	5,00
V2R1	38,28	37,32	39,40	115,00	38,33
V2R2	65,28	64,32	66,40	196,00	65,33
V2R3	60,00	59,00	61,00	180,00	60,00
TOTAL	334,40	326,60	342,98	1003,98	41,83

Tabel Lampiran 8b. Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar Berwarna Merah Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	16,79	8,40	0,54 ^{tn}	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	1384,40	1978,34	127,06 ^{**}	2,77	4,28
- Varietas	1	2,68	2,68	0,17 ^{tn}	4,60	8,86
- Rhizobium	3	13812,39	4604,13	295,71 ^{**}	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	33,33	11,11	0,71 ^{tn}	3,34	5,56
Acak	14	217,92	15,57			
TOTAL	23	9679,19				

KK = 9,44 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata
tn : berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 9a. Serapan Nitrogen Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	1,85	0,89	2,97	5,71	1,90
V1R1	2,53	1,57	3,65	7,75	2,58
V1R2	3,72	2,76	4,83	11,31	3,77
V1R3	3,62	2,66	4,73	11,01	3,67
V2R0	1,55	0,59	2,67	4,81	1,60
V2R1	2,85	1,89	3,97	8,71	2,90
V2R2	3,14	2,14	4,14	9,42	3,14
V2R3	3,00	2,00	4,00	9,00	3,00
TOTAL	22,26	14,50	30,96	67,72	2,82

Tabel Lampiran 9b. Sidik Ragam Serapan Nitrogen Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	16,96	8,48	12114,28**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	12,42	1,77	2528,57**	2,77	4,28
- Varietas	1	0,62	0,62	885,71**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	10,82	3,61	5157,14**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	0,98	0,33	471,43**	3,34	5,56
Acak	14	0,01	0,0007			
TOTAL	23	29,38				

KK = 1,06 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata



Tabel Lampiran 10a. Bobo 100 Biji Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	14,11	13,11	15,11	42,33	14,11
V1R1	14,70	13,74	15,81	44,25	15,75
V1R2	15,23	14,27	16,35	45,85	15,28
V1R3	15,04	14,04	16,04	45,12	15,04
V2R0	12,58	11,62	13,70	37,90	12,63
V2R1	14,28	13,32	15,40	43,00	14,33
V2R2	13,64	12,68	14,75	41,07	13,69
V2R3	12,67	11,71	13,79	38,17	12,72
TOTAL	112,25	104,49	120,95	337,69	14,07

Tabel Lampiran 8b. Sidik Ragam Bobot 100 Biji Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium. sp* dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	17,51	8,76	15,10 ^{**}	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	21,46	3,07	5,29 ^{**}	2,77	4,28
- Varietas	1	13,19	13,19	22,74 ^{**}	4,60	8,86
- Rhizobium	3	6,07	2,02	3,48 ^{**}	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	2,20	0,73	1,26 ^{tn}	3,34	5,56
Acak	14	8,18	0,58			
TOTAL	23	38,15				

KK = 5,40 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata
tn : berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 11a. Hasil Biji Kering Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1R0	9,21	8,25	10,33	27,79	9,26
V1R1	16,24	15,28	17,35	48,87	16,29
V1R2	15,42	14,46	16,53	46,41	15,47
V1R3	14,02	13,06	15,13	42,21	14,07
V2R0	6,63	5,67	7,75	20,05	6,68
V2R1	15,59	14,63	16,72	46,94	15,64
V2R2	15,38	14,42	16,51	46,31	15,43
V2R3	13,85	12,95	14,99	41,79	13,93
TOTAL	106,34	98,72	115,31	320,37	13,35

Tabel Lampiran 11b. Sidik Ragam Hasil Biji Kering Pada Pemanfaatan Mikroba *Rhizobium*. sp dan Varietas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Kelompok	2	17,24	8,62	24,63**	3,74	6,51
Kombinasi VR	7	254,30	36,33	103,80**	2,77	4,28
- Varietas	1	4,33	4,33	12,37**	4,60	8,86
- Rhizobium	3	243,67	81,22	232,06**	3,34	5,56
- Interaksi VxR	3	6,30	2,10	6,00**	3,34	5,56
Acak	14	4,96	0,35			
TOTAL	23	276,50				

KK = 4,49 %

Keterangan = ** : berpengaruh sangat nyata