

**PENGARUH INOKULASI RHIZOBIUM DAN PUPUK POSFAT  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)**

---

**SKRIPSI**

---

**HAYATI SILALAH**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2009**

**PENGARUH INOKULASI RHIZOBIUM DAN PUPUK POSFAT  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)**

---

**SKRIPSI**

---

**HAYATI SILALAH  
040301037/AGRONOMI**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Pertanian  
Universitas Sumatera Utara, Medan



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2009**

## ABSTRACT

The objective of the research was to know the response of levels rhizobium inoculation and phosphate fertilizer on growth and production of soybean. The research was done in Sei Batu Gingging, Kecamatan Medan Selayang Padang Bulan, North Sumatera above  $\pm 25$  metres sea level rise from Agustus to November 2008. The research used Randomized Block Design Factorial with two factors. The first factor was rhizobium inoculan with three levels namely : R0 (0); R1 (5 g/1 kg seed); R2 (10 g/1 kg seed). The second factor was phosphate fertilizer with three levels namely : P0 (0) ; P1 (0,4 g/plant TSP); P2 (0,8 g/plant TSP); P3 (1,2 g/plant TSP). The result of the research showed that, plant height , amount of branch, amount of nodule, nodule weight, wet weight, the dry weight, weight of 100 seed, production/sample, and production/plot has significant. Phosphate fertilizer treatment showed significant on amount of branch, the wet weight, the dry weight, weight of 100 seed, production/sample, and production/plot but not significant on plant height, amount of nodule, and nodule weight. The interaction between rhizobium inoculation and phosphate fertilizer showed significant on plant height , amount of branch, amount of nodule, nodule weight, wet weight, dry weight, weight of 100 seed, production/sample, and production/plot.

***Key words : rhizobium, phosphate, growth, soybean production***



## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh inokulasi rhizobium dan pupuk posfat terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Penelitian di laksanakan di Jalan Sei Batu Gingging Kecamatan Medan Selayang Padang Bulan yang berada  $\pm 25$  m dpl dari bulan Agustus sampai November 2008. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah inokulasi rhizobium dengan tiga taraf yaitu : R0 (0); R1 (5g/kg benih); R2 (10g/kg benih) dan faktor kedua adalah dosis pupuk posfat dengan empat taraf yaitu : P0 (0); P1 (0,4g/tanaman); P2 (0,8g/tanaman); P3 (1,2g/tanaman). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bintil akar, bobot bintil akar, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot 100 biji, produksi per sampel, dan produksi per plot. Perlakuan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot 100 biji, produksi per sampel, dan produksi per plot namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah bintil akar, dan bobot bintil akar. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bintil akar, bobot bintil akar, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot 100 biji, produksi per sampel, dan produksi per plot.

***Kata kunci : rhizobium, posfat, pertumbuhan, produksi kedelai***

## RIWAYAT HIDUP

**Hayati Silalahi**, dilahirkan di Tapanuli Utara pada tanggal 13 Desember 1984. Penulis merupakan anak pertama dari 6 bersaudara, dari Ayahanda P. Silalahi dan Ibunda T. Hutajulu.

Pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah SD Negeri No. 101764 Bandar Klippha lulus tahun 1997, SLTP Negeri 1 Percut Sei Tuan lulus tahun 2000, SMU Negeri 11 Medan lulus tahun 2003 dan terdaftar sebagai mahasiswa Agronomi Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada tahun 2004 melalui jalur SPMB.

Selama masa perkuliahan penulis pernah menjadi asisten dosen di Laboratorium Dasar Agronomi tahun 2007 dan Laboratorium Agronomi Tanaman Perkebunan tahun 2007-2009 dan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di BSRE (Bridgestone Sumatera Rubber Estate) Dolok Merangir Pematang Siantar pada bulan Juni-Juli 2007.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Inokulasi Rhizobium dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) “** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Balonggu Siagian, MS. dan Ibu Ir. Ratna Rosanty Lahay, MP. selaku komisi pembimbing yang telah banyak membantu dan sabar membimbing penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, juga kepada para dosen dan staf pengajar mata kuliah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara yang telah memberi ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan .

Rasa hormat serta ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada Ayahanda P. Silalahi dan Ibunda T. Hutajulu tercinta yang telah membesarkan penulis dengan segenap rasa cinta, kasih sayang dan pengertian serta pengorbanan yang tak terhingga, juga kepada Saudara-saudaraku Rinto, Eben, Ochi, Uli dan Ari yang telah mendukung penulis selama penulisan skripsi ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada sahabat-sahabatku Ani, Eko, Icha, Grace, Dyna, Dermawan, Frans, Rinda,

Lidya, atas perhatian, semangat dan jalinan persahabatan yang tulus dalam mewarnai kesempurnaan skripsi ini dan juga kepada adik – adik stambuk 06 ( Belito, Viktor, Fenny, Ester) yang telah bersedia membantu penulis baik motivasi maupun tenaga serta seluruh rekan-rekan mahasiswa BDP stambuk 2004, 2003 dan stambuk 2006 atas motivasi, rasa kekeluargaan, dan pengalaman terbaik selama menjalani pendidikan di almamater ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Januari 2009

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian.....	4
Hipotesis Penelitian.....	4
Kegunaan Penelitian.....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
Botani Tanaman .....	5
Syarat Tumbuh.....	7
Iklim.....	7
Tanah .....	9
Inokulan <i>Rhizobium japonicum</i> (Legin).....	10
Pupuk Posfat .....	15
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	19
Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
Bahan dan Alat .....	19
Metode Penelitian.....	19
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	22
Persiapan lahan .....	22
Inokulasi Legin .....	22
Penanaman .....	22
Pengurangan Tanaman .....	22
Aplikasi Pupuk Posfat .....	22
Pemeliharaan .....	23

Pemupukan.....	23
Penyiraman.....	23
Penyulaman .....	23
Penyiangan .....	23
Pengendalian Hama dan Penyakit .....	24
Panen .....	24
Pengamatan Parameter .....	24
Tinggi tanaman .....	24
Jumlah cabang produktif .....	24
Jumlah bintil akar .....	24
Bobot bintil akar .....	25
Bobot basah akar .....	25
Bobot kering akar .....	25
Bobot 100 biji.....	25
Produksi per sampel .....	25
Produksi per plot .....	25
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
Hasil.....	26
Pembahasan.....	45
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
Kesimpulan .....	50
Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Produksi berbagai jenis kedelai dengan pemberian legin.....	14
2. Rataan tinggi tanaman pada umur 3 MST sampai 6 MST pada beberapa inokulan rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan .....	26
3. Rataan tinggi tanaman 6 MST pada berbagai inokulan rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.....	27
4. Rataan jumlah cababg pada umur 4 MST sampai 6 MST pada beberapa inokulan rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan. ....	29
5. Rataan jumlah bintil akar 5 MST pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.....	31
6. Rataan bobot bintil akar 5 MST pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.....	33
7. Rataan bobot basah akar pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan. ....	35
8. Rataan bobot kering akar pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.. ....	37
9. Rataan produksi per sampel pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.....	39
10. Rataan produksi per plot pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan .....	41
11. Rataan data 100 biji pada beberapa inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.....	43

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Hubungan tinggi tanaman umur 6 MST dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	27
2. Hubungan tinggi tanaman umur 6 MST dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	28
3. Hubungan jumlah cabang umur 6 MST dengan berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	30
4. Hubungan jumlah cabang umur 6 MST dengan berbagai dosis pupuk posfat .....	31
5. Hubungan jumlah bintil akar 5 MST dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	32
6. Hubungan jumlah bintil akar 5 MST dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	33
7. Hubungan bobot bintil akar 5 MST dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	34
8. Hubungan jumlah bintil akar 5 MST dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	35
9. Hubungan bobot basah akar dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	36
10. Hubungan bobot basah akar dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	37
11. Hubungan bobot kering akar dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	38
12. Hubungan bobot kering akar dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	39

13. Hubungan produksi per sampel dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	40
14. Hubungan produksi per sampel dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat rhizobium .....	42
15. Hubungan produksi per plot dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	43
16. Hubungan produksi per plot dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	44
17. Hubungan bobot 100 biji dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium .....	44
18. Hubungan bobot 100 biji dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat .....	45



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi kedelai varietas Anjasmoro .....	53
2. Bagan lahan penelitian.....	54
3. Bagan tanaman perplot .....	55
4. Data pengamatan tinggi tanaman 3 MST .....	56
5. Daftar sidik ragam tinggi tanaman 3 MST .....	56
6. Data pengamatan tinggi tanaman 4 MST .....	57
7. Daftar sidik ragam tinggi tanaman 4 MST .....	57
8. Data pengamatan tinggi tanaman 5 MST.....	58
9. Daftar sidik ragam tinggi tanaman umur 5 MST .....	58
10. Data pengamatan tinggi tanaman 6 MST.....	59
11. Daftar sidik ragam tinggi tanaman 6 MST .....	59
12. Data pengamatan jumlah cabang produktif 4 MST.....	61
13. Daftar sidik ragam jumlah cabang produktif 4 MST .....	61
14. Data pengamatan jumlah cabang produktif 5 MST.....	62
15. Daftar sidik ragam jumlah cabang produktif 5 MST .....	62
16. Data pengamatan jumlah cabang produktif 6 MST.....	63
17. Daftar sidik ragam jumlah cabang produktif 6 MST .....	63
18. Data pengamatan jumlah bintil akar 5 MST.....	64
19. Daftar sidik ragam jumlah bintil akar 5 MST.....	64
20. Data pengamatan bobot bintil akar 5 MST .....	66

21. Daftar sidik ragam bobot bintil akar 5 MST.....	66
22. Data pengamatan bobot basah akar .....	68
23. Daftar sidik ragam bobot basah akar.....	68
24. Data pengamatan bobot kering akar .....	70
25. Daftar sidik ragam bobot kering akar.....	70
26. Data pengamatan produksi per sampel .....	72
27. Daftar sidik ragam produksi per sampel.....	72
28. Data pengamatan produksi per plot.....	74
29. Daftar sidik ragam produksi per plot.....	74
30. Data pengamatan bobot 100 biji .....	76
31. Daftar sidik ragam bobot 100 biji.....	76
32. Rangkuman pengamatan parameter .....	78
33. Areal penelitian .....	79
34. Indikasi <i>Rhizobium japonicum</i> .....	80
35. Bintil pada akar tanaman 5 MST .....	81

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai jenis liar *Glycine ururiencis*, merupakan kedelai yang menurunkan berbagai kedelai yang kita kenal sekarang (*Glycine max* (L) Merril) berasal dari daerah Manshukuo (Cina Utara). Di Indonesia, yang dibudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Penyebaran tanaman kedelai ke Indonesia berasal dari daerah Manshukuo menyebar ke daerah Mansyuria: Jepang (Asia Timur) dan ke negara-negara lain di Amerika dan Afrika (Mulyadi dan Sarjiman, 2007).

Kedelai dapat dimakan dalam bentuk segar, difermentasi atau digoreng. Kadang kedelai juga digunakan untuk obat tradisional, minyaknya juga dapat diekstrak untuk pangan dan kepentingan industri. Langkah komersial pertama yang telah dilakukan adalah dengan mengekstrak minyak pada tahun 1929. Setelah diekstrak, ampas kedelai mengandung 40-50% protein yang merupakan komponen bernilai untuk pakan ternak. Sekarang sekitar 90% minyak kedelai diproduksi dan digunakan untuk industri (Supriono, 2000).

Biji kedelai mengandung protein tinggi, yaitu berkisar 35-43 %. Biji kedelai, selain sebagai bahan makanan juga merupakan bahan dasar untuk industri sedangkan batang dan daunnya juga dapat bermanfaat sebagai pakan ternak,

pupuk hijau dan akar-akar yang tertinggal dalam tanah maupun daun yang rontok dapat memperbaiki kesuburan tanah. Penanaman kedelai pada suatu lahan berpotensi memberikan kontribusi dalam perbaikan kesuburan tanah khususnya dalam penyediaan nitrogen (N) dan kegemburan tanah untuk pertanaman berikutnya (Mulyadi dan Sarjiman, 2007).

Berdasarkan catatan Departemen pertanian, pada tahun 1992 produksi nasional pernah mencapai 1,8 juta ton namun kondisi tersebut tidak berlangsung lama kemudian semakin menurun dari tahun ke tahun. Pada tahun 2000 produksi kedelai menjadi 1,01 juta ton dengan luas panen 824.484 hektar serta produktivitas 1,1 ton/hektar, namun empat tahun kemudian turun menjadi 723.483 ton serta luas panen 565.155 hektar dengan produktivitas 1,2 ton/hektar pada tahun 2004. Badan Pusat Statistik mencatat, produksi kedelai nasional tahun 2007 semakin menurun menjadi 608.263 ton karena luas panen yang menurun menjadi 464.427 hektar meskipun produktivitas tanaman menjadi 1,3 ton/hektar (<http://www.indonesia.go.id>, 2008).

Nitrogen (N) merupakan unsur paling penting bagi pertumbuhan tanaman, namun ketersediaan N di daerah tropis termasuk Indonesia tergolong rendah. Pupuk N buatan yang menggunakan gas alam sebagai bahan dasar mempunyai keterbatasan. Oleh karena itu, diperlukan teknologi penambatan N secara hayati melalui inokulasi rhizobium untuk mengefisienkan pemupukan N (Noortasiah, 2005).

Asimilasi nitrogen terselenggara oleh fiksasi N dan pemberian N. Perbedaan kacang-kacangan dengan tanaman jenis lain adalah karena dapat mengasimilasi N dalam bintil akar akibat bersimbiosis antara sel-sel akar kedelai

dengan *Rhizobium japonicum*. N<sub>2</sub> diabsorpsi dari atmosfer dan direduksi dalam bintil menggunakan energi pemecahan hasil fotosintesis yang ditransport dari daun. N reduksi ditransport ke *sink* (tempat penyimpanan) (Supriono, 2000).

Di bawah kondisi yang menguntungkan, bintil akar terbentuk dalam waktu 1 minggu setelah biji ditanam. Tetapi bintil akar baru mulai aktif mengikat N setelah 2 minggu berikutnya. Oleh karena itu diperlukan pemupukan nitrogen pada saat awal pertumbuhan tanaman dalam jumlah sedikit sehingga dapat merangsang pertumbuhan bakteri bintil akar (Suprpto, 2001).

Mobilitas P dalam tanah sangat terbatas, sehingga pemberian pupuk P yang dicampur pada lapisan olah tanah lebih tersedia dan dapat dicapai dengan mudah oleh akar tanaman. P yang diserap oleh akar kemudian disebarkan ke daun, batang, tangkai, dan biji. Akan tetapi bersamaan waktu biji mulai berkembang kapasitas penyerapan P sangat tergantung dari perkembangan akar yang sudah agak berkurang. Kedelai memerlukan P dalam jumlah relatif banyak . Biji dan bagian vegetatif sebanyak 3 ton mengandung 12,5 kg P. Fungsi unsur P antara lain merangsang perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen, dan menambah nilai gizi dari biji (Supriono, 2000).

Penggunaan inokulan rhizobium dalam mengaktifkan bintil akar dalam penyerapan unsur hara N dapat menghemat penggunaan pupuk N yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar dan pemberian pupuk P dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas polong kedelai.

Dari uraian diatas, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh inokulasi rhizobium dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh inokulasi rhizobium dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh inokulum rhizobium terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.
2. Ada pengaruh pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.
3. Ada pengaruh interaksi inokulum rhizobium dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

### **Kegunaan Penelitian**

- Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Menurut Adisarwanto (2005) kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut :



Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Leguminosinae
Famili	: Leguminosae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

Akar tanaman kedelai terdiri atas akar tunggang, akar lateral, dan akar serabut. Pada tanah yang gembur, akar ini dapat menembus tanah sampai kedalaman 1,5 m. Pada akar lateral terdapat bintil-bintil akar yang merupakan kumpulan bakteri rhizobium pengikat N dari udara. Bintil akar ini biasanya akan terbentuk 15-20 hari setelah tanam. Pada tanah yang belum pernah ditanami kedelai atau kacang-kacangan lainnya, bintil akar tidak akan tumbuh. Oleh sebab

itu, benih yang akan ditanam harus dicampur dulu dengan Legin (Najiyati dan Danarti, 1999).

Selain sebagai penyerap unsur hara dan penyangga tanaman, pada perakaran ini adalah merupakan tempat terbentuknya bintil/nodul akar yang berfungsi sebagai pabrik alami terfiksasinya nitrogen udara oleh aktivitas bakteri *Rhizobium* (Tambas dan Rakhman, 1986).

Kedelai berbatang semak, dengan tinggi batang antara 30-100 cm. Setiap batang dapat membentuk 3-6 cabang. Bila jarak antara tanaman dalam barisan rapat, cabang menjadi berkurang atau tidak bercabang sama sekali (Suprpto, 2001).

Pertumbuhan batang dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini di dasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Di samping itu, ada varietas hasil persilangan yang mempunyai tipe batang mirip keduanya sehingga dikategorikan sebagai semideterminate atau semiindeterminate. Begitu juga dengan bentuk daun kedelai ada dua macam, yaitu bulat (oval) dan lancip (lanceolate). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Umumnya daerah yang mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi sangat cocok untuk varietas kedelai yang mempunyai

bentuk daun lebar. Daun mempunyai stomata, berjumlah antara 190-320/m<sup>2</sup>. (Adisarwanto,2005).

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, artinya dalam setiap bunga terdapat alat jantan dan alat betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup, sehingga kemungkinan terjadinya kawin silang secara alam amat kecil. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, berwarna ungu atau putih. Tidak semua bunga dapat menjadi polong walaupun telah terjadi penyerbukan secara sempurna. Menurut penelitian sekitar 60 % bunga rontok sebelum membentuk polong (Suprpto,2001).

Polong kedelai pertama terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemungkinan diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak (Adisarwanto, 2005).

Biji kedelai berkeping dua yang terbungkus oleh kulit biji. Embrio terletak diantara keping biji. Warna kulit biji bermacam-macam, ada yang kuning, hitam, hijau atau coklat. Pusat biji atau hilum adalah jaringan bekas biji kedelai yang menempel pada dinding buah. Bentuk biji kedelai pada umumnya bulat lonjong, ada yang bundar atau bulat agak pipih. Besar biji bervariasi tergantung varietas (Suprpto, 2001).

## Syarat Tumbuh

### Iklm

Varietas kedelai berbiji kecil, sangat cocok ditanam di lahan dengan ketinggian 0,5-300 m dpl. Sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam di lahan dengan ketinggian 300-500m dpl. Kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500m dpl .Sehingga tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Sebagai barometer iklim yang cocok bagi kedelai adalah bila cocok bagi tanaman jagung. Bahkan daya tahan kedelai lebih baik daripada jagung. Iklim kering lebih disukai tanaman kedelai dibandingkan lembab (Bappenas, 2007).

Kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30<sup>0</sup> C. Bila tumbuh pada suhu yang rendah (< 15<sup>0</sup> C), proses perkecambahan menjadi sangat lambat bisa mencapai 2 minggu. Hal ini dikarenakan perkecambahan biji tertekan pada kondisi kelembaban tanah tinggi. Sementara pada suhu tinggi (>30<sup>0</sup> C), banyaknya biji yang mati akibat respirasi air dari dalam biji yang terlalu cepat (Adisarwanto, 2005).

Hal yang terpenting pada aspek distribusi curah hujan yaitu jumlahnya merata sehingga kebutuhan air pada tanaman kedelai dapat terpenuhi. Jumlah air yang digunakan oleh tanaman kedelai tergantung pada kondisi iklim, sistem pengelolaan tanaman, dan periode tumbuh. Namun demikian, pada umumnya kebutuhan air pada tanaman kedelai berkisar 350-450 mm selama masa

pertumbuhan kedelai. Dan curah hujan optimal antara 100-200 mm/bulan (Najiyati dan Danarti, 1999).

Pada saat perkecambahan, faktor ini menjadi sangat penting karena akan berpengaruh pada proses pertumbuhan. Kebutuhan air semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Kebutuhan air paling tinggi terjadi pada saat masa berbunga dan pengisian polong. Kondisi kekeringan menjadi sangat kritis pada saat tanaman kedelai berada pada stadia perkecambahan dan pembentukan polong .

Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari karena kedelai termasuk tanaman hari pendek. Artinya tanaman kedelai tidak akan berbunga bila panjang hari melebihi batas kritis, yaitu 15 jam perhari. Kedelai yang ditanam di bawah tanaman tahunan, akan mendapatkan sinar matahari yang lebih sedikit dibandingkan pada lahan terbuka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan yang tidak melebihi 30 % tidak banyak berpengaruh negatif terhadap penerimaan sinar matahari oleh tanaman kedelai (Adisawanto, 2005).

## **Tanah**

Untuk dapat tumbuh baik kedelai menghendaki tanah yang subur, gembur dan kaya akan humus dan bahan organik. Bahan organik yang cukup dalam tanah akan memperbaiki daya olah dan juga merupakan sumber makanan bagi jasad renik yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Akan tetapi, pada kondisi lahan yang kurang subur dan agak asam pun kedelai dapat tumbuh dengan baik, asal tidak tergenang air yang akan menyebabkan

busuknya akar. Kedelai dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi tanah cukup baik (Suprpto, 2001).

Tanah-tanah yang cocok yaitu : Alluvial, Regosol, Grumosol, Latosol dan Andosol. Pada tanah-tanah Podsolik Merah Kuning dan tanah yang mengandung banyak pasir kwarsa, pertumbuhan kedelai kurang baik, kecuali diberikan pupuk organik atau kompos dalam jumlah cukup (Bappenas, 2007).

Derajat kemasaman yang dikehendaki oleh tanaman kedelai adalah berkisar antara 5,8 dan 7,0. Tetapi pada pH 4,5 pun kedelai masih dapat menghasilkan dan pemberian kapur 2-4 ton ha pada tanah yang pHnya dibawah 5,5 umumnya meningkatkan hasil (Tambas dan Rakhman, 1986).

Pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhannya sangat terlambat karena keracunan aluminium. Pertumbuhan bakteri bintil dan proses nitrifikasi (proses oksidasi amoniak menjadi nitrit atau proses pembusukan) akan berjalan kurang baik (Bappenas, 2007).

### **Inokulan *Rhizobium japonicum* (Legin)**

Pertanian organik merupakan suatu cara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tanpa merusak lingkungan pertanaman (misalnya tidak merusak struktur tanah). Dalam pengembangannya khususnya untuk tanaman kedelai sudah banyak menggunakan pupuk hayati yang sudah terbukti dapat meningkatkan produksi. Rhizobium merupakan pupuk hayati yang terdapat pada akar tanaman kacang – kacangan (Notohadiprawiro, 2006).

Agar inokulasi dapat berhasil dengan baik maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi inokulasi.

Faktor-faktor tersebut adalah:

1. pH tanah

Oleh karena rhizobium tumbuh optimal pada pH tanah antara 5,5-7,0; maka pada tanah yang berpH rendah perlu dilakukan pengapuran.

2. Suhu

Batas suhu untuk pertumbuhan bakteri berkisar antara 50<sup>0</sup> C dengan suhu optimal berkisar antara 18<sup>0</sup>C-20<sup>0</sup>C.

3. Sinar matahari

Apabila cuaca berawan terus menerus selama pertumbuhan tanaman atau tanaman kedelai terlindungi, maka proses fotosintesis pada tanaman akan terganggu. Gangguan fotosintesis dapat mengganggu efektifitas fiksasi N oleh bakteri.

4. Unsur hara

Ketersediaan unsur hara P,Ca,Mg dan Mo di dalam tanah sangat mempengaruhi aktivitas rhizobium.

5. Persesuaian antara tanaman dan rhizobium

Untuk berhasilnya inokulasi perlu adanya persesuaian antara spesies tanaman dan strain bakteri yang akan dipergunakan sebagai inokulan.

6. Usaha agar inokulan yang dipergunakan berdaya tinggi dilakukan dengan cara :

- a. inokulum harus sudah dipergunakan sebelum melampauhi batas efektif
- b. inokulum tersimpan dalam suhu rendah
- c. inokulum terlindung dari sinar matahari dan sumber panas lainnya.

(Suprpto, 2001).

Peristiwa masuknya bakteri ke dalam akar sampai terjadi proses pembentukan bintil akar dan akhirnya mereka lebih aktif mengikat nitrogen dari udara, dimulai dari masuknya bakteri ke dalam rambut-rambut akar yang masih muda dengan jalan mencari bagian-bagian yang lunak, bagian yang mudah dimasuki, terutama pada jaringan kulit luar yang telah rusak. Namun ada kalanya bakteri dapat menembus jaringan kulit luar yang masih utuh. Kemampuan yang luar biasa ini disebabkan oleh karena bakteri mempunyai zat-zat tritofan, yang selanjutnya diubah menjadi indol asetat. Zat indol asetat mengakibatkan rambut akar mengeriting, selanjutnya bakteri menghasilkan enzim pelarut senyawa pektat yang mengikat selulosa sehingga rambut akar mudah ditembus oleh *Rhizobium*. Bakteri hanya mengikuti aliran cairan sel yang membawanya, dan dengan demikian dia memperoleh tempat yang baik kemudian bakteri tadi akan menetap dan membuat bintil-bintil akar (Sutedjo ; Kartasapoetra dan Sastroatmodjo, 1991).

Sejak terbentuknya akar, bakteri *rhizobium* melakukan proses pembentukan bintil akar, yaitu sekitar 4-5 hari setelah tanam dan bintil akar dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10-12 hst. Perbedaan warna hijau daun pada awal pertumbuhan (10-15 hst) merupakan indikasi efektivitas *Rhizobium japonicum* (Adisarwanto, 2005).

Jumlah nitrogen yang terfiksasi oleh bakteri *Rhizobium* akan semakin meningkat selama masa periode pembungaan, mencapai maksimum pada masa akhir pembungaan dan menurun drastis pada proses pengisian polong (Shakra dalam Tambas dan Rakhman, 1986).

Pemberian pupuk nitrogen untuk pertumbuhannya perlu diberikan saat mulai bertanam. Di sini pupuk berfungsi sebagai starter saja selama tanaman

belum mampu memenuhi kebutuhan nitrogen dengan bintil akar. Pembentukan bintil akar itu sendiri memang baru muncul sekitar 15-20 hari setelah tanam. Dan pengikatan nitrogen bebas dari udara baru aktif setelah tanaman itu mencapai umur 3-4 minggu (Aksi Agraris Kanisius, 2000).

Ditinjau dari bintil akar yang terbentuk, dapat dibagi menjadi bintil akar efektif dan bintil akar yang tidak efektif (Thornton, 1945 dalam Tambas dan Rakhman, 1986). Bintil akar yang efektif mampu memfiksasi nitrogen jauh lebih besar daripada bintil akar yang tidak efektif.

Ciri – ciri bintil akar yang efektif, yaitu :

- a. Bentuknya besar dan agak panjang
- b. Berwarna merah muda
- c. Bergerombol di dekat akar utama
- d. Sanggup mengikat Nitrogen bebas sebanyak mungkin

(Aksi Agraris Kanisius, 2000).

Pada tanaman kedelai terdapat beberapa metode aplikasi bakteri, yaitu pelapisan biji (slurry method), metode sprinkle, metode tepung (powder method), dan metode inokulasi tanah.

Legin adalah Inokulum Rhizobium yang mengandung bakteri Rhizobium untuk inokulasi (menulari) tanaman legum. Legin singkatan dari Legume Inoculant (Legume Inoculum). Bakteri Rhizobium adalah bakteri yang dapat bersimbiosis dengan tanaman legum, membentuk bintil akar, dan menambat

nitrogen dari udara sehingga mampu mencukupi kebutuhan nitrogen tanaman sekurang-kurangnya sebesar 75 % (<http://www.faperta.ugm.ac.id>, 2008).

Inokulasi biji dengan bakteri rhizobium *japonicum* (Legin) umumnya paling sering dilakukan di Indonesia, yaitu dengan takaran 5-8g/kg benih kedelai. Mula-mula biji kedelai dibasahi dengan air secukupnya kemudian diberi bubuk bakteri *Rhizobium japonicum* sehingga bakteri tersebut dapat menempel di biji. Bakteri tersebut kemudian dapat melakukan infeksi pada akar sehingga terbentuk nodul atau bintil akar. Bahan pembawa bakteri pada inokulasi biji ini umumnya berupa humus (peat) (Adisarwanto, 2005).

Benih kedelai yang dicampur dengan legin sebaiknya tidak dibiarkan atau ditunda penanamannya karena Rhizobium akan mengalami kematian, batas waktu Rhizobium tidak lebih dari 6 jam. Oleh karena itu benih kedelai sebaiknya langsung ditanam (<http://www.bio-nutrients.net>, 2008).

Kenaikan produksi kedelai karena penggunaan legin sangat beragam, dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis dan kualitas benih kedelai, tingkat kesuburan tanah, kerapatan dan cara perawatan tanaman. Produksi berbagai jenis kedelai dengan pemberian legin dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Produksi berbagai jenis kedelai dengan pemberian legin

Jenis Kedelai	Hasil tiap ha		Kenaikan (%)
	Non legin	Legin	

Lokal	1,60	2,40	33,33
Lokal	3,70	4,80	22,91
Lokal	1,30	1,63	25,38
Lokon	1,90	3,10	63,15
1340	1,12	1,40	31,25
29	1,09	1,20	10,09
1340	1,20	1,49	24,16
29	1,12	1,93	72,32
1340	1,42	1,69	19,01
Taichung	0,76	1,26	65,78
Guntur	0,84	1,04	23,80
Kerinci	1,00	1,10	10,00
Wilis	1,00	1,20	20,00
Tidar	1,20	1,30	8,33
Orba	0,60	1,10	88,33
Galunggung	0,50	1,00	100,00
29	0,60	1,30	116,00
Lokal	0,60	1,10	83,33

### Pupuk Posfat

Tanaman kacang-kacangan, tidak ada bedanya dengan tanaman yang lain, memerlukan hara tanaman untuk kelangsungan hidupnya. Hara ini diambil dari dalam tanah dalam bentuk yang sudah tersedia, sehingga apabila hara tersebut digunakan terus menerus tanpa pengembalian unsur hara kembali maka ketersediaan unsur hara di dalam tanah berkurang. Jika dalam keadaan demikian tanaman dipaksa untuk tumbuh, pertumbuhan tanaman akan merana dan hasil yang dapat dihasilkan / dipungut akan kurang memuaskan. Salah satu usaha untuk mengatasi kejadian ini adalah dengan memberikan tambahan unsur hara yang

diperlukan paling tidak dalam jumlah sesuai dengan yang dibutuhkan (Suprpto,2001).

Seiring dengan peningkatan harga pupuk, penggunaanya harus lebih efektif dan efisien. Pengaplikasian pupuk harus sesuai dengan waktu, jumlah serta pemberian yang tepat dan benar. Ada beberapa cara aplikasi penggunaan pupuk yang dilakukan oleh petani pada tanaman kedelai. Cara aplikasi penggunaan yang umum dilaksanakan oleh petani yaitu dengan disebar merata dalam petakan tanah sebelum kedelai ditanam. Hal ini bisa memberi nilai tambah karena pada saat tanam, telapak kaki para penanam akan menekan butiran-butiran pupuk ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi proses pencucian unsur hara dalam pupuk bila turun hujan. Cara aplikasi yang lain yaitu, pupuk disebar secara larikan sekitar 10-15 cm di samping lubang tanam. Hal ini cukup efektif dan efisien, tetapi memerlukan biaya lebih banyak. Penempatan pupuk di bawah lubang tempat biji diletakkan tidak dianjurkan karena pupuk tersebut bisa mematikan biji kedelai yang disebabkan oleh proses plasmolisis serapan air dari dalam biji oleh butiran pupuk. Hal ini biasanya dilakukan bersamaan dengan penanaman (Adisarwanto, 2005).

Selain unsur hara N, untuk mendukung pertumbuhan dan hasil biji yang tinggi tanaman kedelai juga memerlukan unsur hara P dan K dalam jumlah yang banyak. Untuk menghasilkan setiap 1,0 ton biji, tanaman kedelai menyerap hara P dan K masing-masing sebanyak 4,17-5,64 kg P dan 17,33-25,28 kg K (Tisdale, *et al.*, 1985 dalam Suprpto, 1995).

Meskipun telah di inokulasi legin, penggunaan pupuk posfat pada dosis terbatas masih diperlukan untuk memperkuat sistem perakaran pada tanaman

kedelai dan membantu proses pembentukan buah sehingga dapat mencapai target hasil yang optimal. Karena pada akar tersebut akan terbentuk bintil akar sebagai hasil inokulasi legin, sehingga kemungkinan terbentuknya bintil akar semakin banyak (<http://www.bio-nutrients.net>, 2008).

Pemupukan dapat menggunakan pupuk alami maupun pupuk buatan. Pemupukan ini berfungsi untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil produksi. Pemberian pupuk ini disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Pupuk P dibutuhkan tanaman kedelai karena unsur P dapat mengaktifkan pembentukan polong dan pengisian polong yang masih kosong, serta mempercepat pemasakan buah. Periode terbesar penggunaan P dimulai pada masa pembentukan polong sampai kira-kira 10 hari sebelum biji berkembang penuh (Aksi Agraris Kanisius, 2000).

Posfor terdapat dalam bentuk phitin, nuklein dan fosfatida, merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel. Sebagai bagian dari inti sel sangat penting dalam pembelahan sel, demikian pula bagi perkembangan jaringan meristem. Secara umum, fungsi dari P (fospor) dalam tanaman dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. dapat mempercepat pertumbuhan akar semai
2. dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya
3. dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji
4. dapat meningkatkan produksi biji – bijian

(Sutejo 2002).

Pada awal pertumbuhan pupuk posfat sangat berperan sebagai komponen beberapa enzim dan protein, dimana pupuk posfat tersebut merupakan aktivator enzim dan ketersediaan asam nukleat. Sedangkan pada akhir pertumbuhan sangat berperan dalam pembentukan biji dan buah (Hanafiah, 2005)

Pupuk posfat yang banyak terdapat di pasaran dan mudah dipergunakan antara lain super phosphate mengandung 16-18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, double super phosphate mengandung 32% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan triple super phosphate mengandung 45-48% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Jumlah P yang perlu diberikan pada kedelai berada sekitar 45-90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg/ha yang setara dengan 1-2 kwintal TSP/ha (Suprpto, 2001).

Apabila kekurangan suatu unsur hara tertentu maka tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi tertentu pula, yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Gejala yang tampak pada tanaman apabila tanah kekurangan hara posfor yaitu warna daun seluruhnya berubah menjadi lebih tua dan sering tampak mengkilap kemerahan. Tepi daun, cabang, dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun berubah menjadi kuning. Kalau tanamannya berbuah, akan menunjukkan buah kecil, tampak jelek, dan lebih cepat matang. Pada tanah seperti itu perlu diberi penambahan unsur hara yang mengandung unsur posfor dengan melakukan pemupukan (Lingga dan Marsono, 2004).



## **BAHAN DAN METODA**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Jalan Sei Batu Gingging Kecamatan Medan Selayang Padang Bulan dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  m dpl. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Agustus sampai November 2008.

### **Bahan dan Alat**

Hayati Silalahi : Pengaruh Inokulasi Rhizobium Dan Pupuk Posfat Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill), 2009.  
USU Repository © 2009

Bahan yang digunakan yaitu : benih kedelai Varietas Anjasromo, KCl, TSP, legin (inokulum rhizobium), Insektisida Decis 2,5 EC, dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Alat yang digunakan yaitu cangkul, meteran, handsprayer, ember, papan nama, pacak sampel, timbangan analitik, buku tulis, kalkulator, penggaris, alat tulis dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan, dimana :

Faktor pertama adalah dosis inokulasi rhizobium (legin) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

R0 = tanpa inokulum

R1 = 5 g/kg benih

R2 = 10 g/kg benih

Faktor kedua adalah dosis pupuk posfat (TSP) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

P0 = 0

P1 = 0,4 g/lubang tanam (setara dengan 100 kg/ha)

P2 = 0,8 g/lubang tanam (setara dengan 200 kg/ha)

P3 = 1,2 g/lubang tanam (setara dengan 300 kg/ha)

Dengan demikian diperoleh 12 kombinasi sebagai berikut :

R0P0

R1P0

R2P0

R0P1	R1P1	R2P1
R0P2	R1P2	R2P2
R0P3	R1P3	R2P3

Jumlah ulangan	: 3 Ulangan
Jumlah Plot	: 36 Plot
Ukuran plot	: 100 cm x 100 cm
Jarak tanam	: 20 cm x 20 cm
Jumlah tanaman perplot	: 25 tanaman
Jumlah seluruh tanaman	: 900 tanaman
Jumlah sampel	: 4 tanaman
Jarak antar ulangan	: 50 cm
Jarak antar plot	: 30 cm
Luas lahan	: 17,3 m x 5 m

Dari hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam berdasarkan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada blok ke-i dengan dosis inokulasi rhizobium pada taraf ke-j dan dosis pupuk posfat pada taraf ke-k

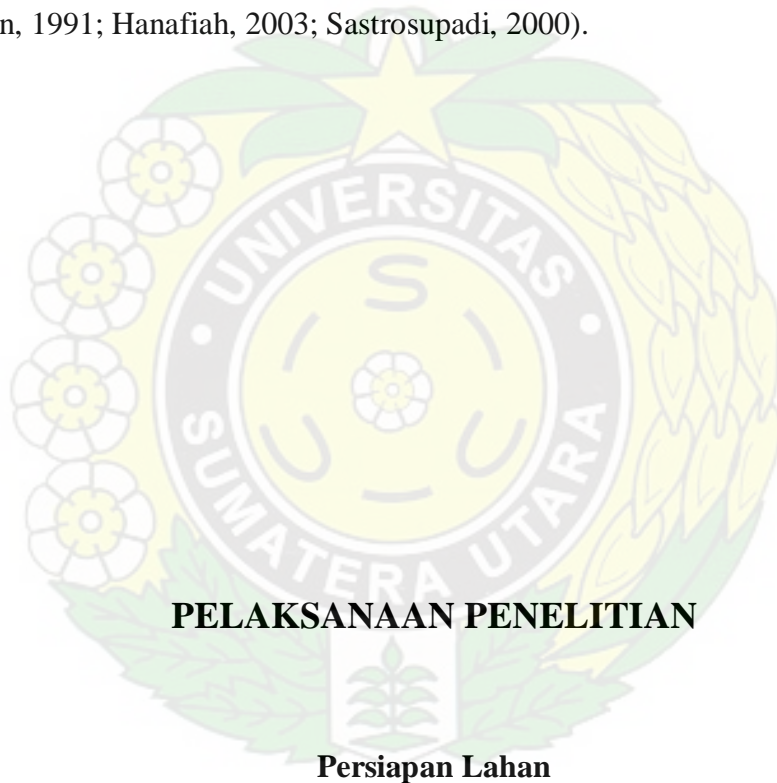
$\mu$  = Nilai tengah

$\rho_i$  = Pengaruh blok ke-i

$\alpha_j$  = Pengaruh dosis inokulasi rhizobium taraf ke-j

- $\beta_k$  = Pengaruh dosis pupuk posfat taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh interaksi antara dosis inokulasi rhizobium taraf ke-j dan dosis pupuk posfat taraf ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat penelitian, pengaruh dosis inokulasi rhizobium taraf ke-j dan dosis pupuk posfat taraf ke-k pada blok ke-i
- Data hasil penelitian pada perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf 5 %

(Bangun, 1991; Hanafiah, 2003; Sastrosupadi, 2000).



Lahan dibersihkan dari gulma-gulma, dibuat plot dengan ukuran 1m x 1m dengan jarak antara blok 50 cm dan antara plot 30 cm dengan tinggi plot  $\pm$  30 cm.

### **Inokulasi Legum**

Inokulasi legin dilakukan dengan metode pelapisan biji yaitu dengan membasahi benih kedelai dengan air secukupnya, kemudian dicampur bubuk legin sesuai perlakuan dan dimasukkan pada ember plastik, diaduk pelan-pelan sampai rata dengan sendok plastik lalu diangin-anginkan  $\pm 15$  menit di tempat yang teduh lalu ditanam.

### **Penanaman**

Benih ditanam sebanyak 2 benih pada setiap lubang tanam dengan kedalaman lubang tanam  $\pm 2$  cm.

### **Pengurangan Tanaman**

Penjarangan dilakukan pada umur tanaman 1 Minggu setelah tanam (MST) dengan meninggalkan hanya 1 tanaman yang paling baik pertumbuhannya.

### **Aplikasi Pupuk Posfat**

Pupuk P yang digunakan adalah TSP dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Aplikasi dilakukan pada saat tanam.

### **Pemeliharaan**

### **Pemupukan**

Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk KCl dengan dosis 0,6 g/tanaman. Pemupukan diberikan pada setiap tanaman sebagai pupuk dasar dan diberikan pada saat tanam.

### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan. Penyiraman dilakukan pagi atau sore hari dengan menggunakan gembor. Namun jika cuaca terlalu panas, penyiraman dapat dilakukan setiap hari.

### **Penyulaman**

Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya abnormal dengan tanaman cadangan, dilakukan 1 MST.

### **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan Decis 2,5 EC dengan dosis 0,5 cc/l air.

### **Panen**

Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman. Adapun kriteria panennya adalah umur panen 92 hari dan ditandai dengan kulit polong sudah berwarna kuning kecoklatan.

## **Pengamatan Parameter**

### **Tinggi tanaman**

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 3,4,5,6 MST.

### **Jumlah cabang Produktif**

Jumlah cabang dihitung jika cabang tumbuh pada batang utama. Pengamatan ini dimulai pada saat tanaman berumur 4,5,6 MST.

### **Jumlah bintil akar**

Dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama dilakukan pada saat umur 5 MST dengan mengambil 3 tanaman diluar tanaman sampel dan tahap kedua dilakukan saat panen.

### **Bobot bintil akar**

Setelah nodul akar dihitung jumlahnya kemudian ditimbang untuk menentukan berat nodul.

### **Bobot basah akar**

Bobot basah akar diukur dengan cara menimbang akar-akar tanaman sample yang telah dipotong dan dibersihkan.

### **Bobot kering akar**

Akar dipisahkan dari tanaman lalu ditimbang dan dimasukkan ke dalam amplop berlubang. Amplop yang berisi akar diovenkan dengan suhu 70<sup>0</sup>C sampai konstan/tetap. Setelah itu akar dikeluarkan dari amplop dan dihitung dengan menggunakan timbangan analitik.

### **Produksi per sampel**

Produksi dihitung dengan menimbang bobot kering biji dari masing-masing perlakuan.

### **Produksi per plot**

Produksi dihitung dengan menimbang bobot kering biji dari masing-masing plot.

### **Bobot 100 biji**

Bobot 100 biji dihitung dengan menimbang 100 biji dari masing-masing perlakuan.

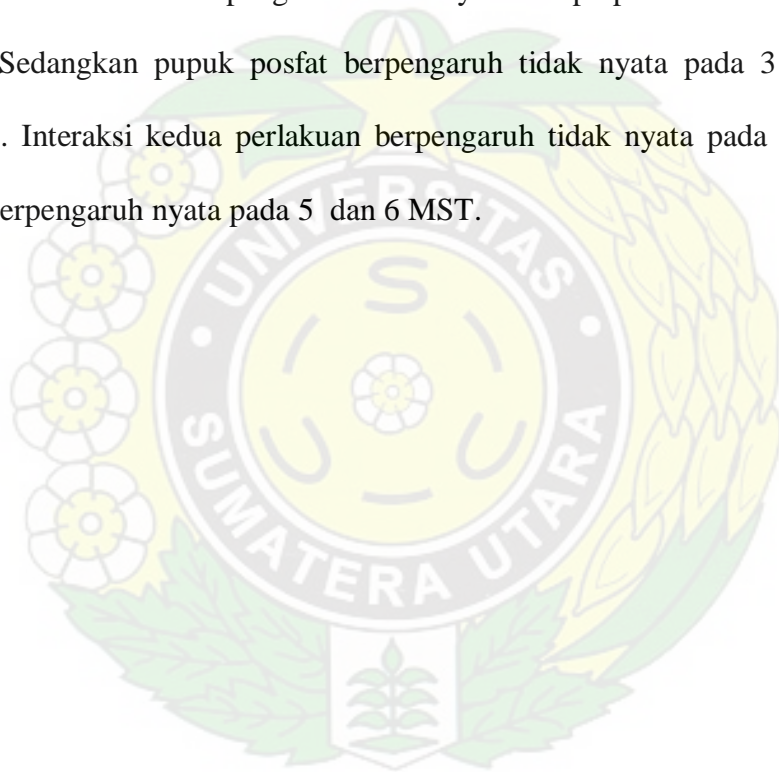
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Dari hasil pengamatan secara visual pada umur 1 MST sampai dengan 2 MST dapat dilihat bahwa daun kedelai berwarna kekuning – kuning yang menunjukkan bahwa tanaman kekurangan unsur hara N.

### Tinggi tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 4-11 yang menunjukkan bahwa pada 3, 4, dan 5 MST perlakuan inokulasi rhizobium berpengaruh tidak nyata tetapi pada 6 MST berpengaruh nyata. Sedangkan pupuk posfat berpengaruh tidak nyata pada 3 MST sampai 6 MST. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada 3 dan 4 MST tetapi berpengaruh nyata pada 5 dan 6 MST.



Tabel 2. Rataan tinggi tanaman pada umur 3 MST - 6 MST pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Perlakuan	Tinggi tanaman			
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Rhizobium (R)	-----cm-----			
R0	19.84	27.50	39.41	53.65a
R1	20.10	28.79	39.52	53.67a
R2	20.04	29.07	39.72	56.73b

Pupuk posfat (P)				
P0	19.67	27.59	39.14333	55.26
P1	20.23	28.71	39.77	54.76
P2	20.10	27.94	38.83	53.27
P3	19.98	29.58	40.46	55.44
Interaksi (RxP)				
R0P0	20.45	26.71	39.30ab	51.91ab
R0P1	19.91	28.94	41.58ab	52.90ab
R0P2	19.82	27.19	39.34ab	52.91ab
R0P3	19.18	27.14	37.41ab	56.87b
R1P1	19.51	28.00	39.95ab	55.90b
R1P2	20.69	29.37	39.27ab	55.07ab
R1P3	19.28	26.86	35.51ab	49.19a
R1P0	20.91	30.94	43.35b	54.52ab
R2P0	19.03	28.07	38.17a	57.97b
R2P1	20.09	27.81	38.45ab	56.30b
R2P2	21.19	29.76	41.63ab	57.72b
R2P3	19.86	30.65	40.61ab	54.92ab

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

Rataan tinggi tanaman pada inokulasi rhizobium dan pupuk posfat pada umur 6 MST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan tinggi tanaman 6 MST pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

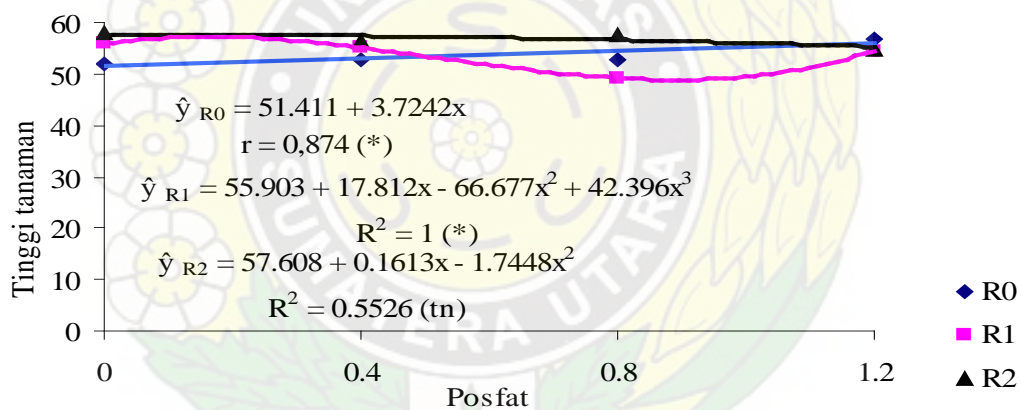
Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	51.91ab	52.90ab	52.91ab	56.87b	53.65a
R1: 5	55.90b	55.07ab	49.19a	54.52ab	53.67a
R2: 10	57.97b	56.30b	57.72b	54.92ab	56.73b
Rataan	55.26	53.89	53.27	55.44	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, dimana kombinasi taraf perlakuan R2P0 (57,97 cm) berbeda nyata atau lebih

tinggi dengan R1P2 (49,19 cm), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

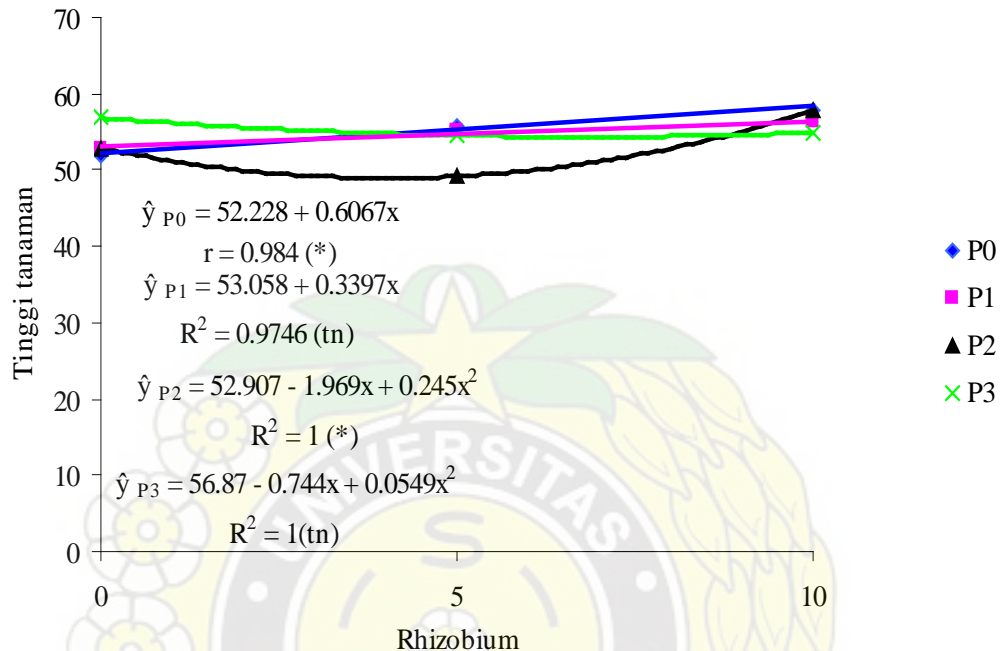
Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa penggunaan inokulasi rhizobium sebanyak 10 g/kg benih (R2) memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Sedangkan tanpa penggunaan inokulasi rhizobium (R0) dan inokulasi rhizobium sebanyak 5 g/kg benih (R1) memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R0, penambahan pupuk akan meningkatkan tinggi tanaman secara linier positif. Sedangkan pada R1 akan memberikan respon kubik (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan tinggi tanaman umur 6 MST dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa pemberian pupuk posfat pada dosis 0,4 g/tanaman (P1) dan 1,2 g/tanaman (P3) akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan tanpa pemberian pupuk posfat (P0) dan pemberian pupuk posfat sebanyak 0,8 g/tanaman (P2) akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada berbagai tingkat penggunaan

inokulasi rhizobium. Pada P0, penggunaan rhizobium akan meningkatkan tinggi tanaman secara linier positif. Sedangkan pada P2 akan memberikan respon kuadrat negatif (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan tinggi tanaman umur 6 MST dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

### Jumlah cabang produktif

Hasil pengamatan jumlah cabang produktif dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 12-17 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh tidak nyata pada 4 dan 5 MST, tetapi berpengaruh nyata pada 6 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata.

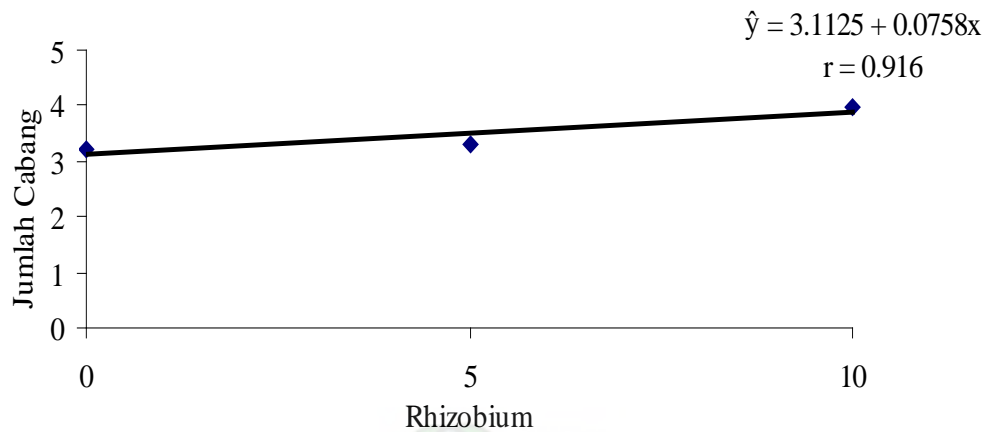
Tabel 4. Rataan jumlah cabang pada umur 4 MST - 6 MST pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Perlakuan	Jumlah cabang		
	4 MST	5 MST	6 MST
Rhizobium (R)	-----cabang-----		
R0	0.79	1.10	3.21a

	R1	0.76	0.95	3.30a
	R2	0.82	1.42	3.97b
Pupuk Posfat (P)				
	P0	0.72	0.84	3.11a
	P1	0.84	1.07	3.62ab
	P2	0.77	1.33	3.80b
	P3	0.83	1.38	3.43ab
Interaksi (RxP)				
	R0P0	0.70	0.33	2.47
	R0P1	0.85	1.27	3.37
	R0P2	0.86	1.60	3.67
	R0P3	0.75	1.20	3.33
	R1P1	0.70	0.80	3.47
	R1P2	0.82	1.07	3.53
	R1P3	0.75	0.87	3.07
	R1P0	0.78	1.07	3.13
	R2P0	0.75	1.40	3.40
	R2P1	0.86	0.87	3.97
	R2P2	0.70	1.53	4.67
	R2P3	0.96	1.87	3.83

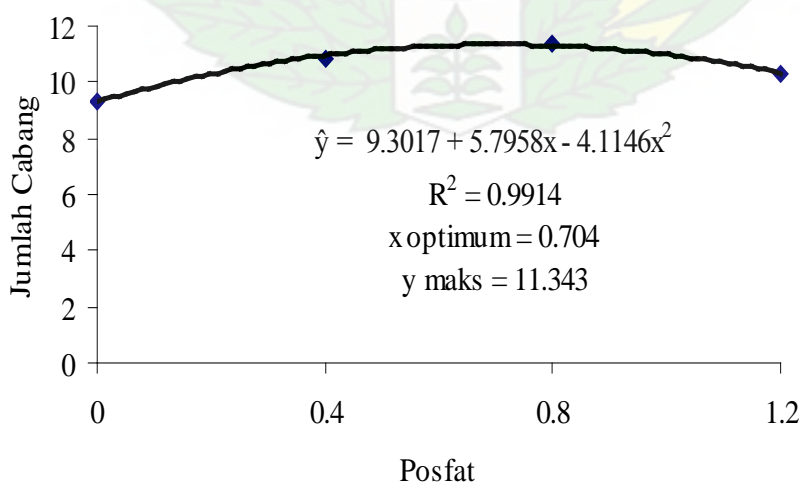
Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada perlakuan inokulasi rhizobium, perlakuan R2 (3,97 cabang) berbeda nyata atau lebih tinggi dengan R1 (3,3 cabang) dan R0 (3,21 cabang), tetapi perlakuan R1 dan R0 tidak berbeda nyata. Hubungan antara inokulasi rhizobium dengan jumlah cabang produktif membentuk garis linier positif (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan jumlah cabang umur 6 MST dengan berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat, perlakuan P2 (3,8 cabang) tidak berbeda nyata atau lebih tinggi dengan P1 (3,62 cabang) dan P3 (3,43 cabang), tetapi berbeda nyata dengan P0 (3,11 cabang). Hubungan antara perlakuan pupuk posfat dengan jumlah cabang produktif membentuk kurva kuadratik, dimana dibutuhkan dosis pupuk posfat 0,704 g/tanaman untuk memperoleh jumlah cabang terbanyak 11,343 cabang/tanaman (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan jumlah cabang umur 6 MST dengan berbagai dosis pupuk posfat

## Jumlah bintil akar

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 18-19 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata, sedangkan pupuk posfat berpengaruh tidak nyata.

Tabel 5. Rataan jumlah bintil akar 5 MST pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

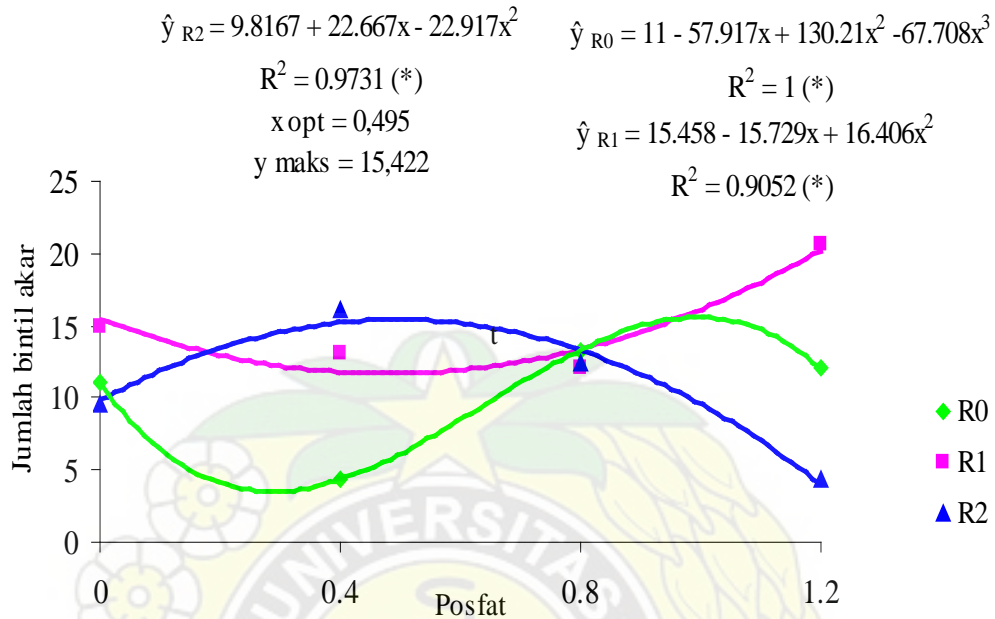
Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	11.00abc	4.33a	13.33abc	12.00abc	10.17a
R1: 5	15.00bc	13.17abc	12.00abc	20.67c	15.21b
R2: 10	9.50ab	16.17bc	12.33abc	4.33a	10.58a
Rataan	11.83	11.22	12.56	12.33	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar, dimana kombinasi taraf perlakuan R1P3 (20,67 butir) berbeda nyata atau lebih tinggi dengan R2P0 (9,5 butir), R0P1 (4,33 butir), dan R2P3 (4,33 butir), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

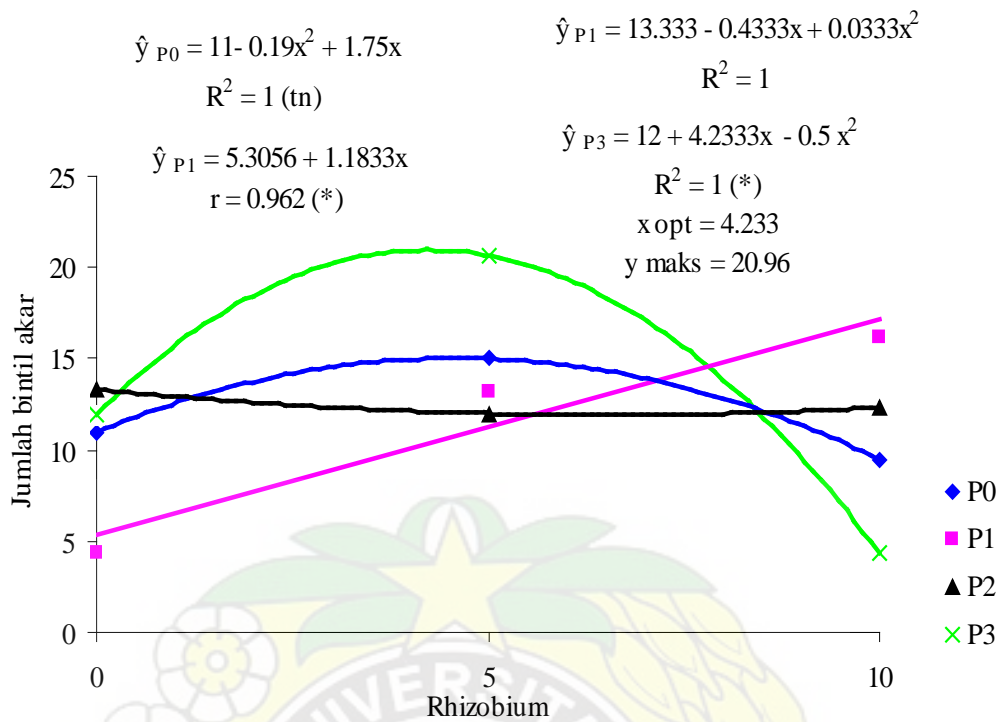
Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0, R1 dan R2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bintil akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R0, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan jumlah bintil akar secara kubik. Sedangkan pada R1, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan jumlah bintil akar secara kuadratik dan akan memberikan respon kuadratik positif pada R2, dimana dibutuhkan dosis pupuk

posfat sebanyak 0,495 g/tanaman untuk memperoleh jumlah bintil akar terbanyak yaitu 15,422 butir/tanaman (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan jumlah bintil akar 5 MST dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P0 dan P2 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah bintil akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan P1 dan P3 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bintil akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P1, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan jumlah bintil akar secara linier positif. Sedangkan pada P3 akan memberikan respon kuadratik positif, dimana dibutuhkan dosis inokulasi rhizobium sebanyak 4,233 g/kg benih untuk memperoleh jumlah bintil akar terbanyak yaitu 20,96 butir/tanaman. (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan jumlah bintil akar 5 MST dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

### Bobot bintil akar

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 20-21 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata, sedangkan pupuk posfat berpengaruh tidak nyata.

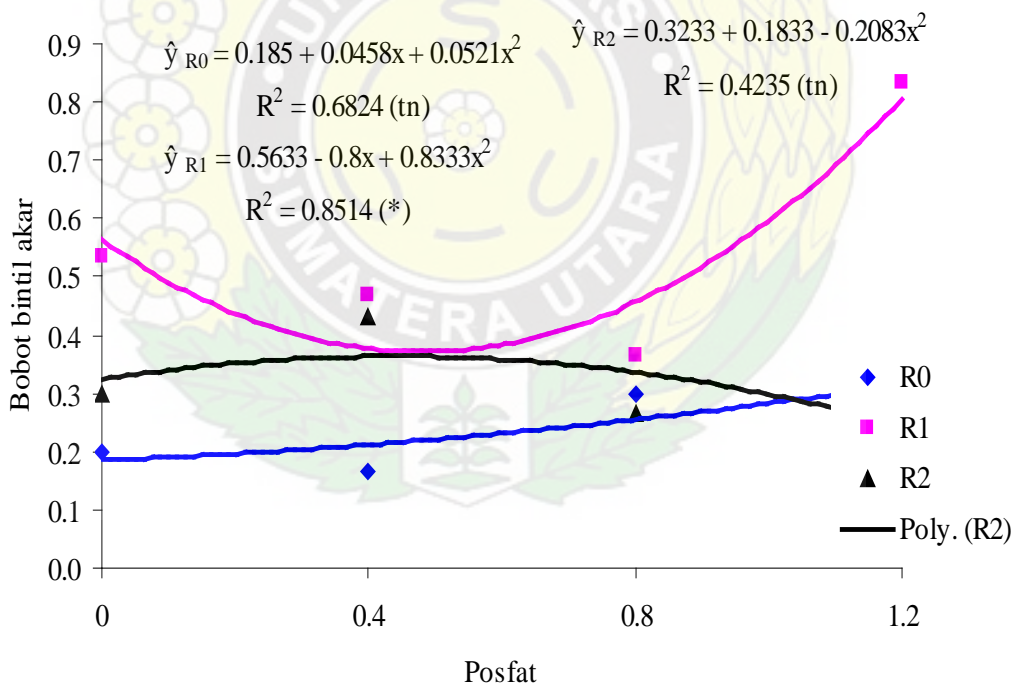
Tabel 6. Rataan bobot bintil akar 5 MST pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	0.20a	0.17a	0.30a	0.30a	0.24a
R1: 5	0.53a	0.47a	0.37a	0.83b	0.55b
R2: 10	0.30a	0.43a	0.27a	0.27a	0.32ab
Rataan	0.34	0.36	0.31	0.47	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap bobot bintil akar, dimana kombinasi taraf perlakuan R1P3 (0,83 g) berbeda nyata atau lebih tinggi dengan perlakuan lainnya.

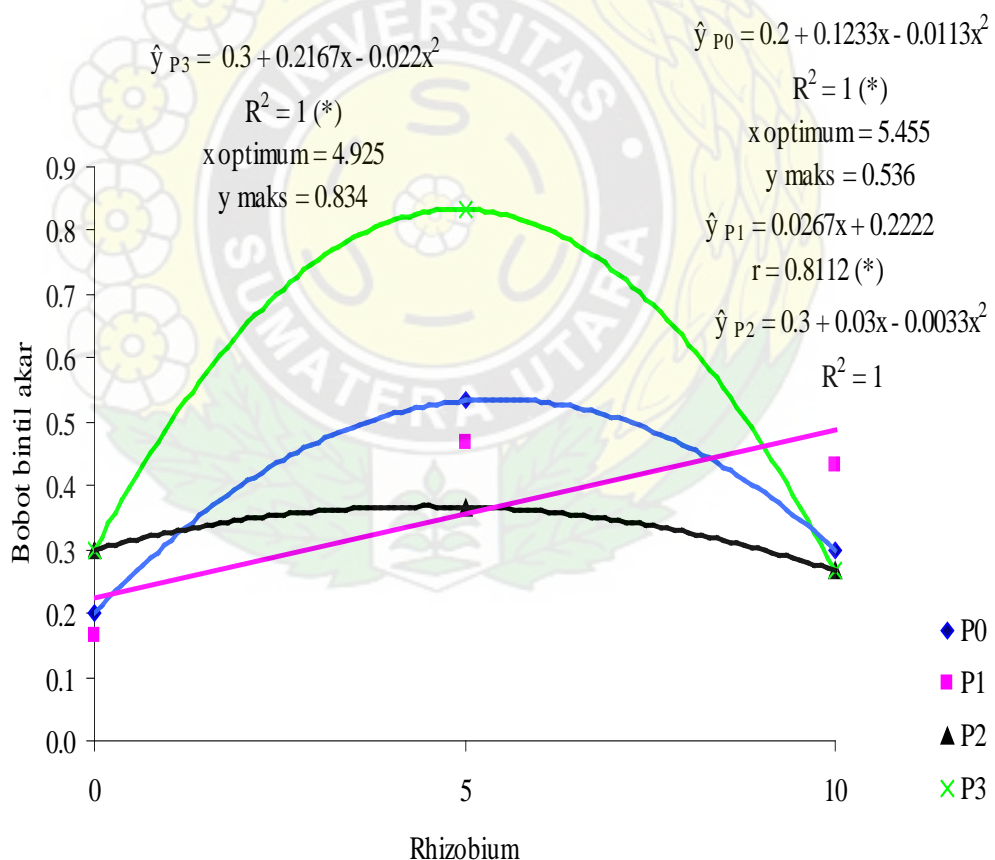
Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0 dan R2 memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot bintil akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Sedangkan R1 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot bintil akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R1, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan bobot bintil akar secara kuadratik negatif. (Gambar 7).



Gambar 7. Hubungan bobot bintil akar 5 MST dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P2 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot bintil akar pada berbagai tingkat

penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan P0, P1, dan P3 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot bintil akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P0 dan P3, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot bintil akar secara kuadrat positif, dimana dibutuhkan dosis inokulasi rhizobium sebanyak 5,455 g/kg benih untuk memperoleh bobot bintil akar terbanyak yaitu 0,536 butir/tanaman pada P0 dan 4,925 g/kg benih untuk memperoleh bobot bintil akar terbanyak yaitu 0,834 butir/tanaman pada P3. Sedangkan pada P1, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot bintil akar secara linier positif (Gambar 8).



Gambar 8. Hubungan jumlah bintil akar 5 MST dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

## Bobot basah akar

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 22-23 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium, pupuk posfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata.

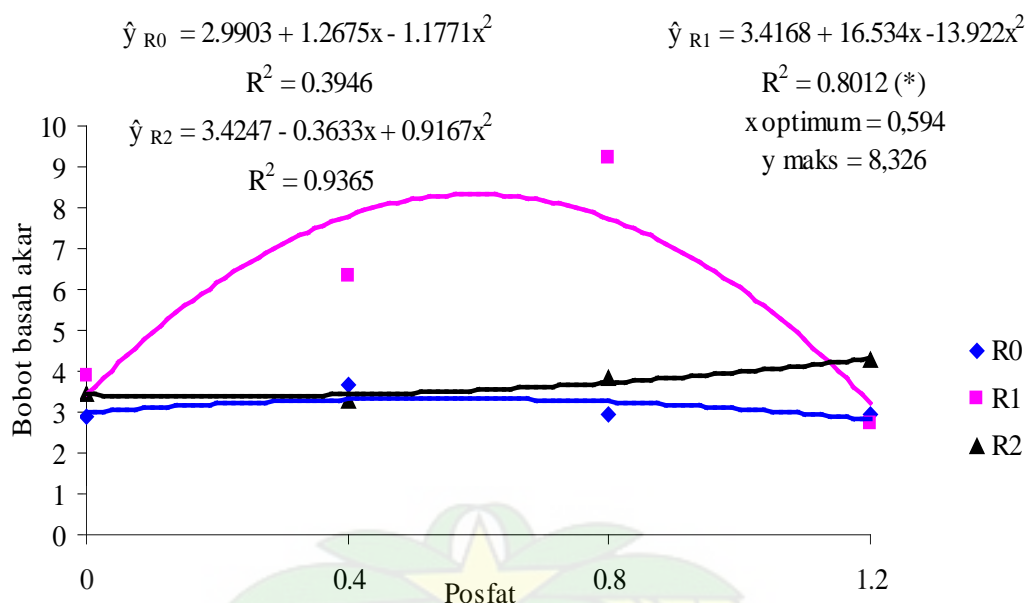
Tabel 7. Rataan bobot basah akar pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	2.88a	3.64ab	2.92a	2.93a	3.09a
R1: 5	3.91ab	6.31bc	7.89c	2.71a	5.54b
R2: 10	3.47ab	3.30ab	3.85ab	4.27ab	3.72a
Rataan	3.42a	4.42ab	5.33b	3.30a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

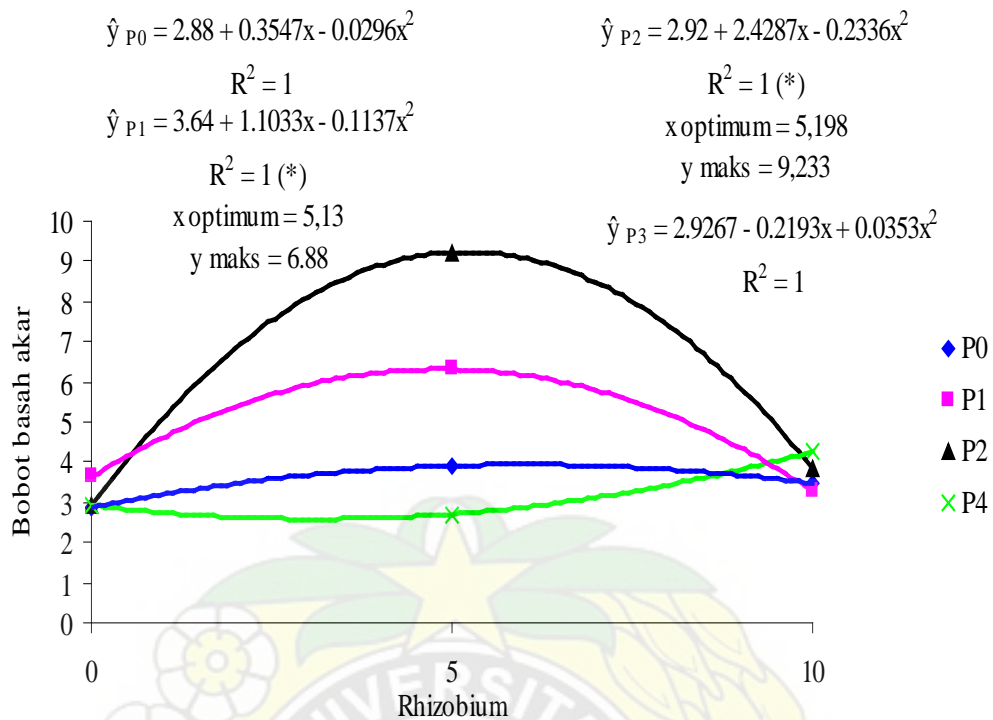
Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar, dimana kombinasi taraf perlakuan R1P2 (7,89 g) tidak berbeda nyata atau lebih tinggi dengan R1P1 (6,31), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0 dan R2 memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot basah akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Sedangkan R1 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R1, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan bobot basah akar secara kuadratik positif, dimana dibutuhkan dosis pupuk posfat sebanyak 0,594 g/tanaman untuk memperoleh bobot basah akar terbanyak yaitu 8,326 g/tanaman (Gambar 9).



Gambar 9. Hubungan bobot basah akar dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P0 dan P3 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot basah akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan P1 dan P2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P1 dan P2, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot basah akar secara kuadrat positif, dimana dibutuhkan dosis inokulasi rhizobium sebanyak 5,13 g/kg benih untuk memperoleh bobot basah akar terbanyak yaitu 6,88 g/tanaman pada P1 dan . 5,198 g/kg benih untuk memperoleh bobot basah akar terbanyak yaitu 9,233 g/tanaman pada P2 (Gambar 10).



Gambar 10. Hubungan bobot basah akar dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

### Bobot kering akar

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 24-25 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium, pupuk posfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata.

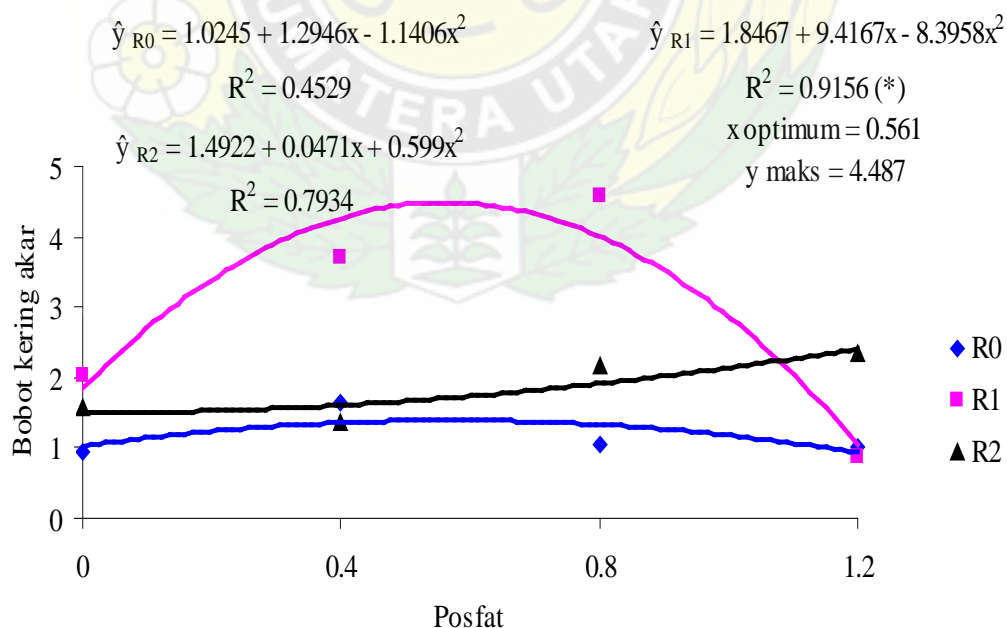
Tabel 8. Rataan bobot kering akar pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	0.93a	1.63ab	1.06a	1.03a	1.16a
R1: 5	2.03ab	3.71b	4.57b	0.87a	2.80c
R2: 10	1.57ab	1.36a	2.16a	2.33a	1.86b
Rataan	1.51a	2.24b	2.59c	1.41a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

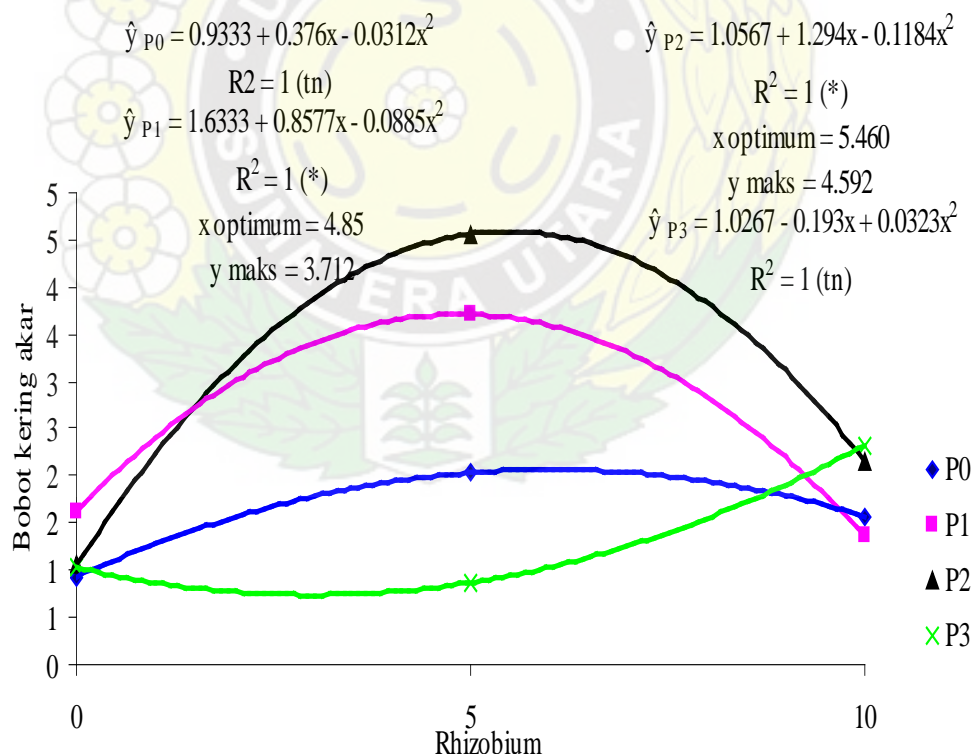
Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar, kombinasi taraf perlakuan R1P2 (4,57 g) tidak berbeda nyata atau lebih tinggi dengan R1P1 (3,71 g), R1P0 (2,03 g), R0P1 (1,63 g), dan R2P0 (1,57 g), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0 dan R2 memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot kering akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Sedangkan R1 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering akar pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R1, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan bobot kering akar secara kuadratik positif, dimana dibutuhkan dosis pupuk posfat sebanyak 0,561 g/tanaman untuk memperoleh bobot basah akar terbanyak yaitu 4,487 g/tanaman (Gambar 11).



Gambar 11. Hubungan bobot kering akar dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P0 dan P3 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot kering akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan P1 dan P2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering akar pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P1 dan P2, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot kering akar secara kuadratik positif, dimana dibutuhkan dosis inokulasi rhizobium sebanyak 4,85 g/kg benih untuk memperoleh bobot basah akar terbanyak yaitu 3,712 g/tanaman pada P1 dan . 5,46 g/kg benih untuk memperoleh bobot kering akar terbanyak yaitu 4,592 g/tanaman (Gambar 12).



Gambar 12. Hubungan bobot kering akar dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

## Produksi per sampel

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 26-27 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium, pupuk posfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata.

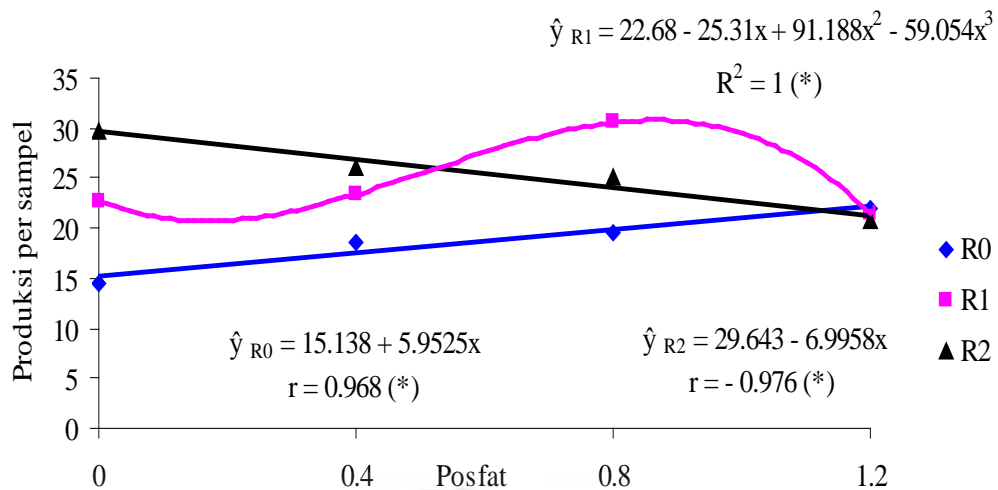
Tabel 9. Rataan produksi per sampel pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Rhizobium (g/kg benih)	Pospat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	14.46a	18.67ab	19.63b	22.08bc	18.71a
R1: 5	22.68bc	23.37c	30.56d	21.57bc	24.54b
R2: 10	29.80d	26.08cd	25.11c	20.80b	25.45b
Rataan	22.31a	22.71a	25.10b	21.48a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

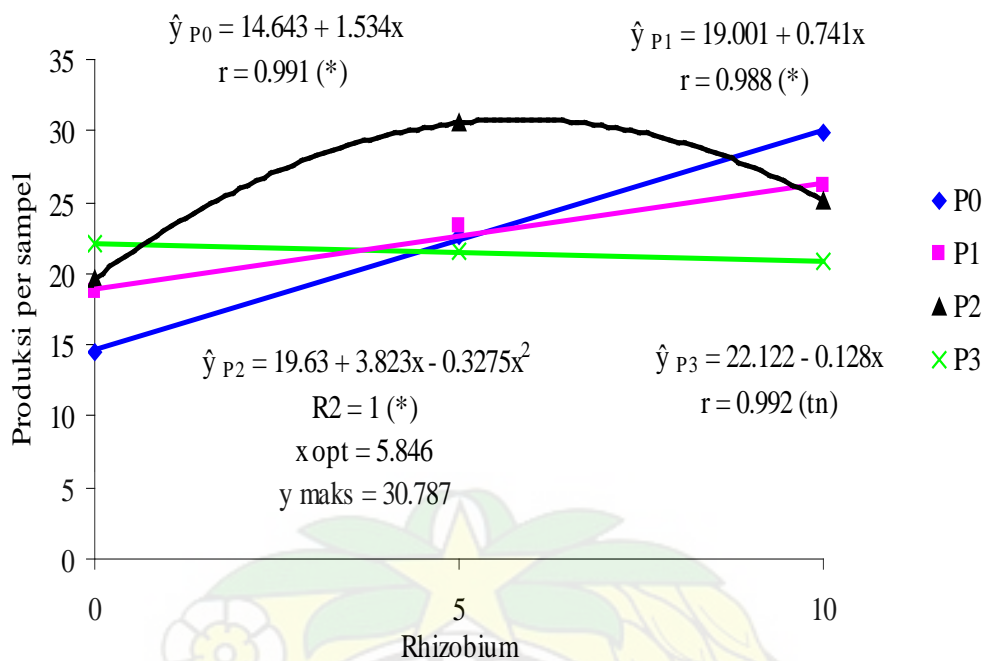
Tabel 9 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap produksi per sampel, dimana kombinasi taraf perlakuan R1P2 (30,56 g) tidak berbeda nyata atau lebih tinggi dengan R2P0 (29,8 g) dan R2P1 (26,08 g), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0, R1, dan R2 memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi per sampel pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R0, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan produksi per sampel secara linier positif, dan linier negatif pada R2. Sedangkan pada R1 membentuk kurva kubik (Gambar 13).



Gambar 13. Hubungan produksi per sampel dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P3 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap produksi per sampel pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan P0, P1 dan P2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi per sampel pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P0 dan P1, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan produksi per plot secara linier positif. Sedangkan pada P2, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan produksi per sampel secara kuadrat positif, dimana dibutuhkan dosis inokulasi rhizobium sebanyak 5,846 g/kg benih untuk memperoleh produksi per sampel terbanyak yaitu 30,787 g/tanaman (Gambar 14).



Gambar 14. Hubungan produksi per sampel dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat rhizobium

### Produksi per plot

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 28-29 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium, pupuk posfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata.

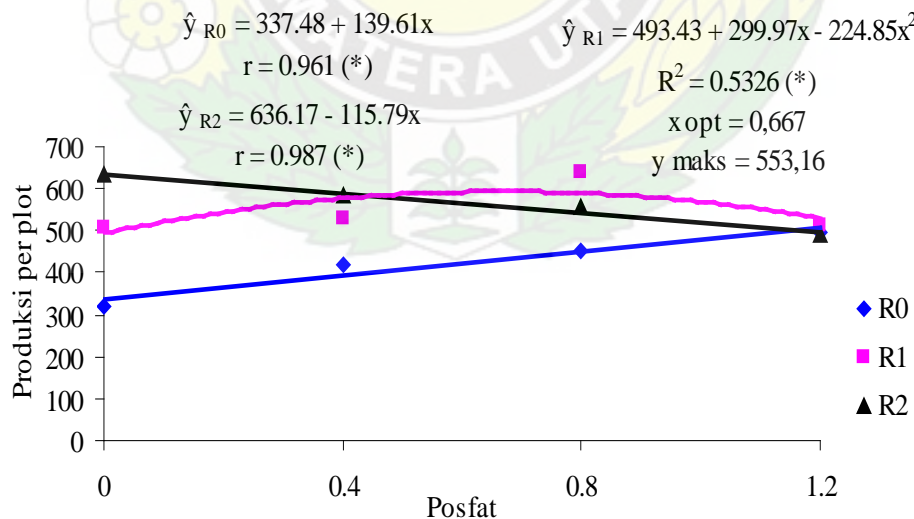
Tabel 10. Rataan produksi per plot pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	317.94a	421.28b	451.86b	493.89b	421.24a
R1: 5	509.53b	529.15c	637.79d	513.51b	547.50b
R2: 10	c	583.30c	557.52c	490.08b	566.69b
Rataan	635.87d	d	d	c	566.69b
	487.78a	511.25b	549.06b	499.16a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

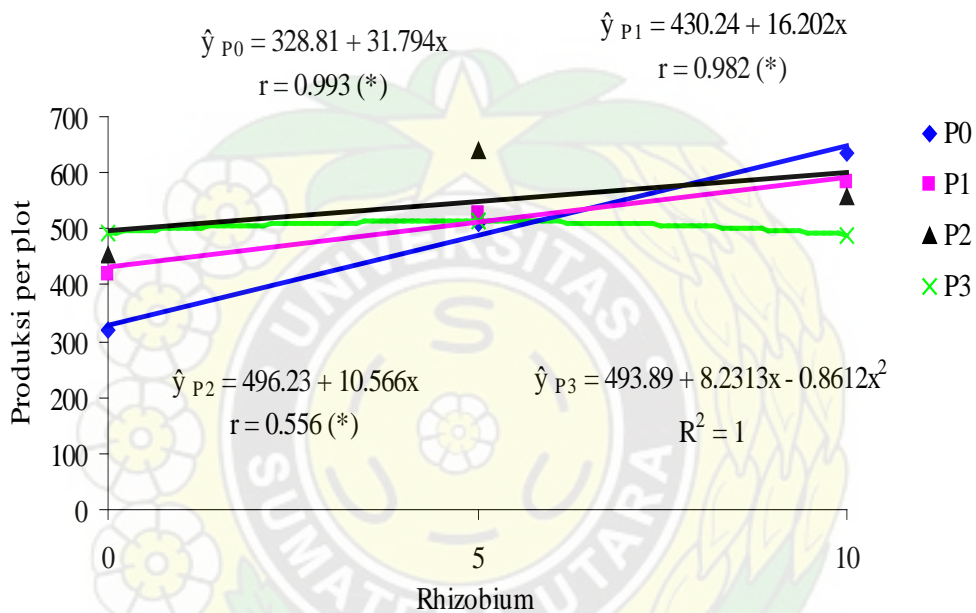
Tabel 10 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap produksi per plot, dimana kombinasi taraf perlakuan R1P2 (637,79 g) tidak berbeda nyata atau lebih tinggi dengan R2P0 (635,87 g), R2P1 (583,3 g), dan R2P2 (557,52 g), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0, R1, dan R2 memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi per plot pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R0 dan R2, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan produksi per plot secara linier positif. Sedangkan pada R1 membentuk kurva kuadratik positif, dimana dibutuhkan dosis pupuk posfat sebanyak 0,5326 g/tanaman untuk memperoleh produksi per plot terbanyak yaitu 553,16 g/tanaman (Gambar 15).



Gambar 15. Hubungan produksi per plot dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P3 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap produksi per plot pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan P0, P1 dan P2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi per plot pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P0, P1, dan P2 penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan produksi per plot secara linier positif (Gambar 16).



Gambar 16. Hubungan produksi per plot dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

### Bobot 100 biji

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam disajikan pada Lampiran 30-31 yang menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium, pupuk posfat dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata.

Tabel 11. Rataan bobot 100 biji pada beberapa dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat serta interaksi kedua perlakuan.

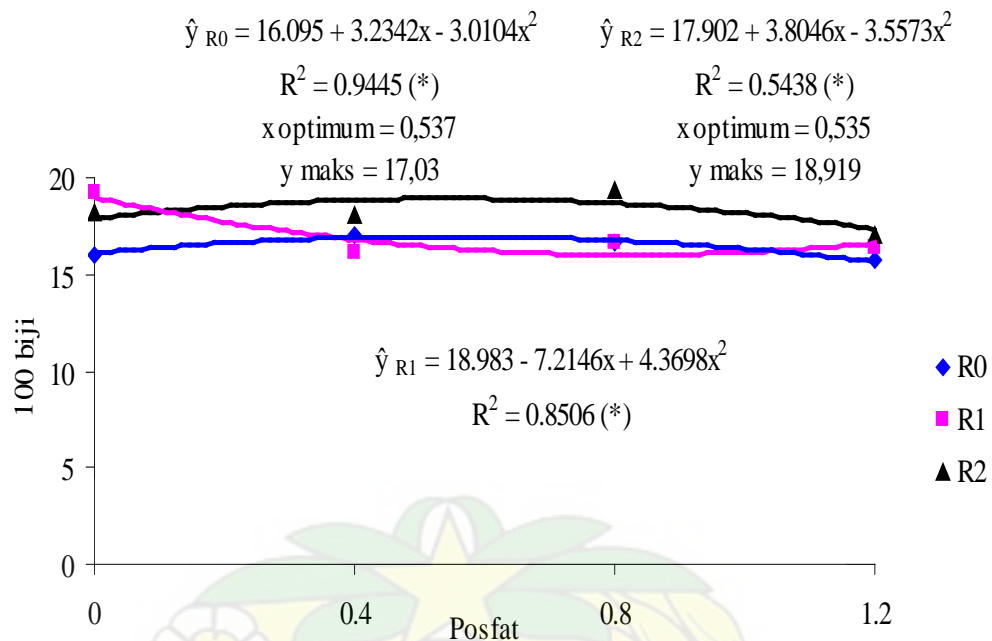
Rhizobium (g/kg benih)	Posfat (g/lubang tanam)				Rataan
	P0: 0	P1: 0,4	P2: 0,8	P3: 1,2	
R0: 0	16.04a	17.07ab	16.59ab	15.70a	16.35a

R1: 5	19.19c	16.16ab	16.64ab	16.41ab	17.10b
R2: 10	18.15c	18.11c	19.41d	17.10bc	18.19c
Rataan	17.79 b	17.12ab	17.55ab	16.40a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5 %

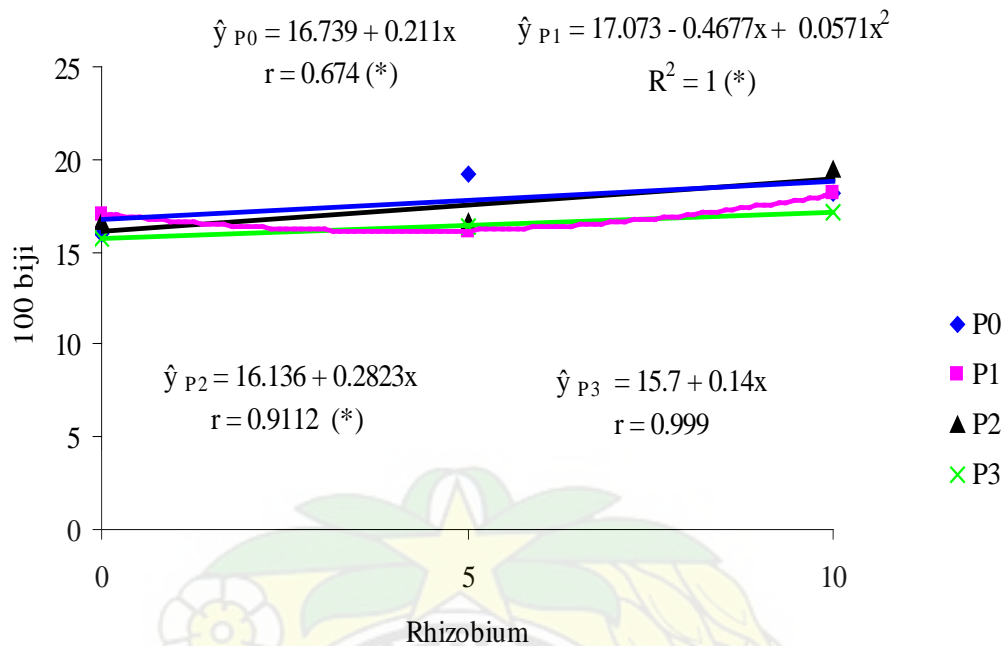
Tabel 11 menunjukkan bahwa interaksi antara penggunaan berbagai dosis inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji, dimana kombinasi taraf perlakuan R2P2 (19,41 g) berbeda nyata atau lebih tinggi dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan rhizobium menunjukkan bahwa R0, R1 dan R2 memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot 100 biji pada berbagai tingkat pemberian pupuk posfat. Pada R0 dan R2, penambahan pupuk posfat akan meningkatkan bobot 100 biji secara kuadrat positif, dimana dibutuhkan dosis pupuk posfat sebanyak 0,537 g/tanaman untuk memperoleh bobot 100 biji terbanyak yaitu 17,03 g/tanaman pada R0 dan 0,535 g/tanaman untuk memperoleh bobot 100 biji terbanyak yaitu 18,919 g/tanaman pada R2. Sedangkan pada R1 membentuk kurva kuadrat negatif, dimana bobot 100 biji terbanyak pada P0 yaitu 19,19 g/tanaman (Gambar 17).



Gambar 17. Hubungan bobot 100 biji dengan dosis pupuk posfat pada berbagai dosis inokulasi rhizobium

Pada perlakuan pupuk posfat menunjukkan bahwa P3 akan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot 100 biji pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Sedangkan pada P0, P1, dan P2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot 100 biji pada berbagai tingkat penggunaan inokulasi rhizobium. Pada P0, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot 100 biji secara kuadrat positif, dimana dibutuhkan dosis inokulasi rhizobium sebanyak 6,26 g/kg benih untuk memperoleh bobot 100 biji terbanyak yaitu 19,36 g/tanaman sedangkan pada P1, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot 100 biji secara kuadrat negatif. Pada P2, penggunaan inokulasi rhizobium akan meningkatkan bobot 100 biji secara linier positif (Gambar 18).



Gambar 18. Hubungan bobot 100 biji dengan dosis inokulasi rhizobium pada berbagai dosis pupuk posfat

### Pembahasan

#### Pengaruh Inokulasi Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai

Berdasarkan hasil pengamatan visual diketahui bahwa tanaman mengalami kekurangan unsur hara N pada awal pertumbuhan, yaitu sekitar 1 MST – 2 MST. Hal ini disebabkan oleh tidak tersedianya unsur hara N di dalam tanah dan bintil akar yang masih mengalami proses pembentukan. Dimana bintil akar akan berfungsi pada umur tanaman 2 MST dalam mengikat nitrogen dari udara..

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis secara statistika maka diperoleh bahwa inokulasi rhizobium berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 3 dan 4 MST, jumlah cabang 4 MST. Sedangkan pada tinggi tanaman

5 dan 6 MST, jumlah cabang 5 dan 6 MST, jumlah bintil akar, bobot bintil akar, bobot basah akar, bobot kering akar, produksi per sampel, produksi per plot, dan bobot 100 biji berpengaruh nyata.

Hasil penelitian menunjukkan inokulasi rhizobium memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter yang diamati. Hal ini disebabkan karena adanya bintil akar efektif yang dapat menyediakan unsur hara N dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Dimana rhizobium sudah mulai menginfeksi akar, sejak terbentuknya akar sehingga bintil akar yang terbentuk dapat mengikat nitrogen dari udara. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adisarwanto (2005) yang menyatakan bahwa sejak terbentuknya akar, bakteri rhizobium melakukan proses pembentukan bintil akar, yaitu sekitar 4-5 hari setelah tanam dan bintil akar dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10-12 HST. Perbedaan warna hijau daun pada awal pertumbuhan (10-15 HST) merupakan indikasi efektivitas *Rhizobium japonicum*. Menurut Aksi Agraris Kanisius (2000) Ciri – ciri bintil akar yang efektif, yaitu bentuknya besar dan agak panjang, berwarna merah muda, bergerombol di dekat akar utama dan sanggup mengikat Nitrogen bebas sebanyak mungkin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi rhizobium pada dosis 5 g/kg benih (R1) merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap parameter. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan inokulasi rhizobium sebanyak 5 g/kg benih sudah dapat membentuk bintil akar yang dapat menambat nitrogen dari udara dalam mencukupi kebutuhan unsur hara N terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Menurut Adisarwanto (2005) inokulasi biji

dengan bakteri rhizobium *japonicum* (Legin) umumnya paling sering dilakukan di Indonesia, yaitu dengan takaran 5-8g/kg benih kedelai.

### **Pengaruh Pupuk Pospat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai**

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis secara statistika maka diperoleh bahwa perlakuan pupuk posfat berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 3 - 6 MST, jumlah cabang 4 – 5 MST, jumlah bintil akar 5 MST, dan bobot bintil akar 5 MST. Sedangkan pada jumlah cabang 6 MST, bobot basah akar, bobot kering akar, produksi per sampel, produksi per plot, dan bobot 100 biji, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 3 - 6 MST, jumlah cabang 4 – 5 MST, jumlah bintil akar 5 MST, dan bobot bintil akar 5 MST berpengaruh nyata.

Unsur hara posfat sangat berperan pada masa pembentukan polong, hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang 6 MST, produksi per sampel, produksi per plot dan bobot 100 biji. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) pupuk P-anorganik lebih berperan dalam pengisian dan pengembangan biji dan metabolisme karbohidrat pada daun dan pemindahan sukrosa serta posfor ditemukan relatif dalam jumlah banyak dalam buah dan biji tanaman.

Perlakuan pupuk posfat memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah akar dan bobot kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk posfat sangat berperan dalam pembentukan akar tanaman. Menurut <http://www.bio-nutrients.net> (2008) meskipun telah di inokulasi legin, penggunaan pupuk Posfat

(TSP) pada dosis terbatas masih diperlukan untuk membantu proses pembentukan buah dan memperkuat sistem perakaran pada tanaman kedelai untuk mencapai target hasil yang optimal. Menurut Sutejo (2002) fosfor terdapat dalam bentuk phitin, nuklein dan fosfatida, merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel. Sebagai bagian dari inti sel sangat penting dalam pembelahan sel, demikian pula bagi perkembangan jaringan meristem. Secara umum, fungsi dari P (fospor) dalam tanaman adalah dapat mempercepat pertumbuhan akar, dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya, dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji dan dapat meningkatkan produksi biji – bijian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk posfat pada dosis 0,8 g/tanaman (P2) merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap parameter. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk posfat yang diberikan dalam jumlah yang tepat, sehingga mencukupi ketersediaan unsur hara posfat. Menurut Suprpto (2001) jumlah P yang perlu diberikan pada kedelai berada sekitar 45-90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg/ha yang setara dengan 1-2 kwintal TSP/ha. Menurut Agustina (1990) penambahan hasil tanaman sebagai respon penambahan pupuk berbanding lurus dengan selisih maksimum dengan hasil aktual. Hasil maksimum dicapai pada sejumlah nutrisi yang tidak terlalu tinggi dosisnya karena makin tinggi dosisnya hasil justru terus menurun.

### **Pengaruh Inokulasi Rhizobium dan Pupuk Posfat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai**

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis secara statistika maka

diperoleh bahwa interaksi perlakuan inokulasi rhizobium dan pupuk posfat

Hayati Silalahi : Pengaruh Inokulasi Rhizobium Dan Pupuk Posfat Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill), 2009.

USU Repository © 2009

berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 3 - 4 MST dan jumlah cabang 4 - 5 MST. Sedangkan tinggi tanaman 5 dan 6 MST, jumlah bintil akar 5 MST, bobot bintil akar 5 MST, bobot basah akar, bobot kering akar, produksi per sampel, produksi per plot, dan bobot 100 biji berpengaruh nyata.

Dari hasil analisis dan data statistik menunjukkan bahwa, interaksi perlakuan inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Menurut Hanafiah (2005) rhizobium merupakan bakteri yang bersimbiosis dengan tanaman leguminosae yang dapat mengikat unsur N di udara menjadi tersedia bagi tanaman. Sedangkan pupuk posfat sangat berperan sebagai komponen beberapa enzim dan protein, sebagai aktivator enzim, ketersediaan asam nukleat pada awal pertumbuhan dan juga dalam pembentukan biji dan buah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, interaksi perlakuan inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar, bobot bintil akar, bobot basah akar dan bobot kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa legin yang digunakan masih aktif atau hidup sehingga dapat membentuk bintil akar melalui *Rhizobium japonicum* pada tanaman. Sedangkan pupuk posfat yang digunakan akan merangsang pertumbuhan akar sebagai tempat bakteri membentuk bintil akar. Menurut Aksi Agraris Kanisius (2000) efektivitas kerja bintil - bintil akar dapat lebih ditingkatkan melalui perlakuan khusus, yakni dengan cara mengadakan penularan bakteri pada tanah yang miskin akan kandungan N, atau merangsang kerja bintil akar yang kurang efektif menjadi efektif dengan bantuan zat perangsang, misalnya legin, yang mempunyai kemampuan merangsang kerja bintil akar. Perangsangan dimaksudkan untuk bisa

menghasilkan populasi bakteri *Rhizobium* sebanyak mungkin. Menurut Sutejo (2002) secara umum, fungsi dari P (posfor) dalam tanaman adalah dapat mempercepat pertumbuhan akar, dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya.



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlakuan berbagai dosis inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 6 MST, dimana tinggi tanaman tertinggi 56,73 cm (R2 = 10 g/kg benih), jumlah cabang 6 MST terbanyak 3,97 cabang (R2 = 10g/kg benih), jumlah bintil akar 5 MST terbanyak 15,21 butir (R1 = 5g/kg benih), bobot bintil akar 5 MST terbesar 0,55 g (R1 = 5g/kg benih), bobot basah akar terbesar 5,54 g (R1 = 5g/kg benih), bobot kering akar terbesar 2,80g ( R1 = 5g/kg benih ), produksi per sampel terbesar 25,45 g

(R2 = 10g/kg benih), produksi per plot terbesar 566,69 g (R2 = 10g/kg benih) dan bobot 100 biji terbesar 18,19 g (R2 = 10g/kg benih).

2. Perlakuan berbagai dosis pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang 6 MST, dimana jumlah cabang terbanyak 3,80 cabang (P2 = 0,8 g/tanaman), bobot basah akar terbesar 5,33 g (P2 = 0,8g/tanaman), bobot kering akar terbesar 2,59 g (P2 = 0,8g/tanaman), produksi per sampel terbesar 25,10 g (P2 = 0,8g/tanaman, produksi per plot terbesar 549,06 g (P2 = 0,8g/tanaman), bobot 100 biji, yaitu 17,79 g (P0 = 0).
3. Interaksi perlakuan inokulasi rhizobium dan pupuk posfat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 6 MST, dimana tinggi tanaman tertinggi 57,97 cm (R2P0), jumlah bintil akar terbanyak 20,67 butir (R1P3), bobot bintil akar terbesar 0,83 g (R1P3), bobot basah akar terbesar 7,89 g (R1P2), bobot kering akar terbesar 4,57 g (R1P2), produksi per sampel terbesar 30,56 g (R1P2), produksi per plot terbesar 637,79 g (R1P2) dan bobot 100 biji 19,41 g (R2P2).

### **Saran**

Untuk penelitian selanjutnya disarankan pada tanah yang belum pernah ditanami kacang – kacangan agar diberi pupuk N pada awal pertumbuhan walaupun diberi bakteri inokulan (legin) dengan dosis 5 g/kg benih dan pemberian pupuk TSP 0,8 g – 1,2 g/tanaman.



## DAPFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 1990. Dasar Nutrisi Tanaman. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Aksi Agraris Kanisius. 2000. Kacang Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Adisarwanto,T. 2005. Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta
- Bangun, M. K., 1991. Perancangan Percobaan. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan
- Bappenas, 2007. Budidaya Kedelai.  
<http://www.kpel.or.id/TTGP/komoditi/KEDELAI.htm> (September 2007).
- Deptan, 2003. Kedelai Unggul. <http://www.deptan.ac.id> (September 2007).

- Hanafiah, K.A, 2003. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Hanafiah, K.A, 2005. Dasar – dasar Ilmu Tanah. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- <http://www.bio-nutrients.net>, 2008. Produk Unggulan (Legin) (Januari 2008).
- <http://www.indonesia.go.id>. 2008. Pemerintah Mempercepat Program Swasembada Kedelai ( Maret 2008).
- <http://www.faperta.ugm.ac.id>, 2008. Pupuk Hayati (Maret 2008).
- Lingga. P dan Marsono. 2004. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mulyadi dan Sarjiman, 2007. Pemupukan P dan K terhadap Hasil Kedelai Setelah Pertanaman Padi di Sawah. <http://www.warintek.ristek.go.id> (April 2008).
- Najiyati.,S dan Danarti. 1999. Palawija : Budidaya dan Analisis Usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta
- Noortasiah, 2005. Pemanfaatan Bakteri Rhizobium Pada Tanaman Kedelai Di Lahan Lebak. Buletin Teknik Pertanian Vol. 10(2) : 57
- Notohadiprawiro.T, 2006. Budidaya Organik. [http://www.ugm\\_notohadiprawiro.htm](http://www.ugm_notohadiprawiro.htm) ( Februari 2008 ).
- Sastrosupadi. A, 1999. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Suprpto, 1995. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto, 2001. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriono, 2000. Pengaruh Dosis Urea Tablet dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Kultivar Sindoro. Agrosains 2(2) : 45.
- Sutejo, M.M, 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutejo, M.M ; Kartasapoetra. A.G ; Satroatmodjo. R. D. S, 1991. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tambas,D dan Rakhman,AD. 1986. Pengaruh Inokulasi Rhizobium japonicum Frank.,Pemupukan Molibdenum dan Kobalt Terhadap Produksi dan Jumlah Bintil akar Tanaman Kedelai Pada Tanah Pedsolik Plintik. Universitas Sriwijaya. Palembang.



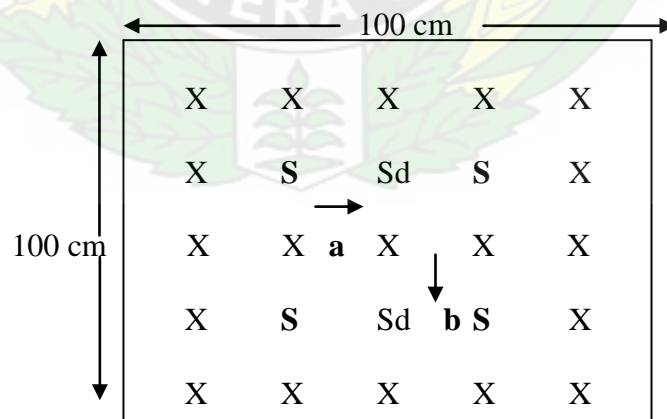
### Lampiran 1. Varietas Anjasmoro

Kategori	: Varietas unggul nasional
Tahun	: 2001
Tetua	: Seleksi massa dari populasi galur murni
Potensi hasil	: 2,2-2,03 ton/ha
Nama galur	: Mansuria 395-49-4
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Putih
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat muda
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: lebar

Tipe tumbuh : Determinate  
 Umur berbunga (hari) : 35-39  
 Umur masak (hari) : 82-92  
 Percabangan : 3-5  
 Kerebahan : Tahan  
 Kepecahan polong : Tahan  
 Ketahanan karat daun : Sedang  
 Bobot 100 biji (g) : 14,8-15,3  
 Kandungan Protein : 41,78-42,05%  
 Kandungan lemak : 17,12-18,60%

Deptan (2003).

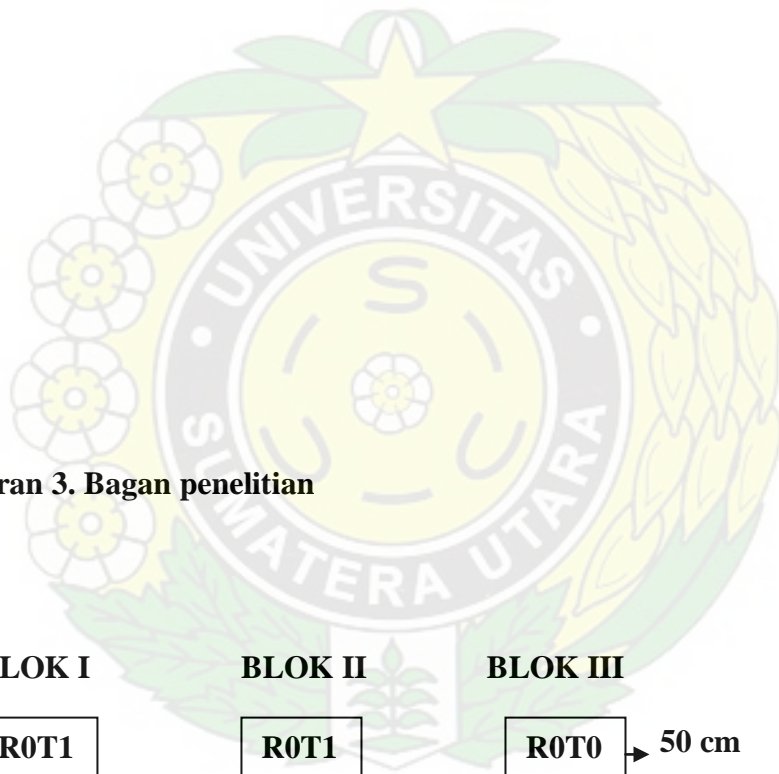
**Lampiran 2. Bagan letak tanaman sampel per plot**



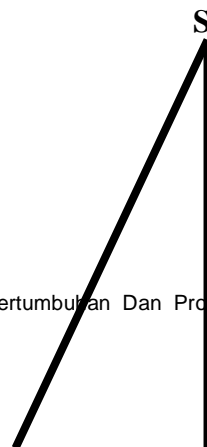
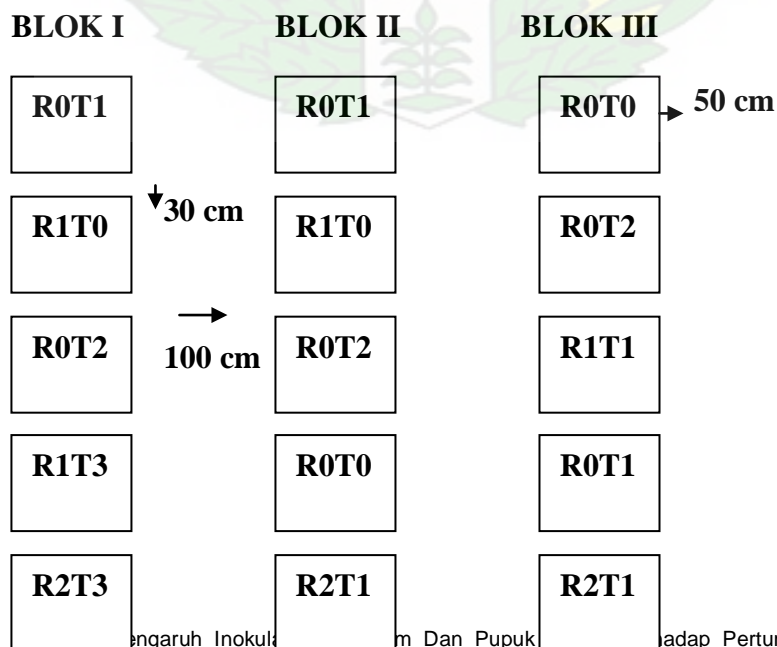
Keterangan Gambar :

**X** = Tanaman Kedelai  
**S** = Tanaman Sampel  
 Sd = Sampel destruksi

**a** = 20 cm  
**b** = 20 cm

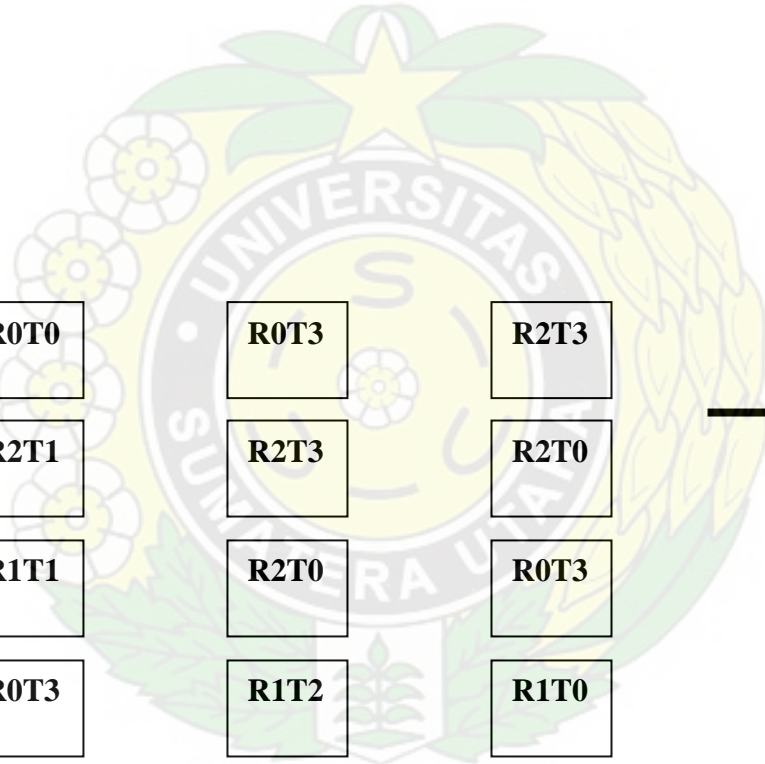


**Lampiran 3. Bagan penelitian**



Lampiran 4. Data Tinggi Tanaman (cm) 3 MST

---



<b>R0T0</b>	<b>R0T3</b>	<b>R2T3</b>
<b>R2T1</b>	<b>R2T3</b>	<b>R2T0</b>
<b>R1T1</b>	<b>R2T0</b>	<b>R0T3</b>
<b>R0T3</b>	<b>R1T2</b>	<b>R1T0</b>
<b>R2T0</b>	<b>R1T1</b>	<b>R1T2</b>
<b>R2T2</b>	<b>R1T3</b>	<b>R2T2</b>
<b>R1T2</b>	<b>R2T2</b>	<b>R1T3</b>

U

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	21.90	19.44	20.02	61.36	20.45
R0P1	20.74	20.84	18.16	59.74	19.91
R0P2	21.98	18.52	18.96	59.46	19.82
R0P3	19.92	19.66	17.96	57.54	19.18
R1P0	19.16	17.30	22.08	58.54	19.51
R1P1	21.68	20.02	20.38	62.08	20.69
R1P2	16.94	21.94	18.96	57.84	19.28
R1P3	18.12	21.64	22.96	62.72	20.91
R2P0	20.44	18.62	18.04	57.10	19.03
R2P1	20.90	21.42	17.96	60.28	20.09
R2P2	20.48	20.32	22.76	63.56	21.19
R2P3	18.08	20.18	21.32	59.58	19.86
Total	240.34	239.90	239.56	719.80	
Rataan	20.03	19.99	19.96		19.99

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MST

SK	db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	0.03	0.01	0.002	tn	3.44
Perlakuan	11	16.04	1.46	0.43	tn	2.26
R	2	0.44	0.22	0.06	tn	3.44
R Linier	1	0.24	0.24	0.07	tn	4.30
R Kuadratik	1	0.19	0.19	0.06	tn	4.30
P	3	1.57	0.52	0.15	tn	3.05
P Linier	1	0.29	0.29	0.09	tn	4.30
P Kuadratik	1	1.04	1.04	0.31	tn	4.30
P Kubik	1	0.24	0.24	0.07	tn	4.30
R X P	6	14.03	2.34	0.69	tn	2.55
Galat	22	74.80	3.40			
Total	35	90.86				
KK	9.22 %					
Keterangan	tn = tidak nyata					
	* = nyata					

Lampiran 6. Data Tinggi Tanaman (cm) 4 MST

Perlakuan	Ulangan	Total	Rataan
-----------	---------	-------	--------

	I	II	III		
R0P0	28.28	23.72	28.14	80.14	26.71
R0P1	31.84	30.26	24.72	86.82	28.94
R0P2	28.72	25.94	26.92	81.58	27.19
R0P3	29.80	25.94	25.68	81.42	27.14
R1P0	29.14	24.56	30.30	84.00	28.00
R1P1	30.92	27.84	29.36	88.12	29.37
R1P2	24.34	29.20	27.04	80.58	26.86
R1P3	26.74	31.36	34.72	92.82	30.94
R2P0	29.34	28.78	26.10	84.22	28.07
R2P1	27.60	29.96	25.88	83.44	27.81
R2P2	32.18	28.86	28.24	89.28	29.76
R2P3	27.44	32.64	31.86	91.94	30.65
Total	346.34	339.06	338.96	1024.36	
Rataan	28.86	28.26	28.25		28.45

#### Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F <sub>05</sub>
Blok	2	2.99	1.49	0.21 tn	3.44
Perlakuan	11	70.27	6.39	0.88 tn	2.26
R	2	16.98	8.49	1.17 tn	3.44
R Linier	1	14.92	14.92	2.06 tn	4.30
R Kuadrat	1	2.07	2.07	0.29 tn	4.30
P	3	20.94	6.98	0.96 tn	3.05
P Linier	1	12.02	12.02	1.66 tn	4.30
P Kuadrat	1	0.62	0.62	0.09 tn	4.30
P Kubik	1	8.29	8.29	1.15 tn	4.30
R X P	6	32.35	5.39	0.74 tn	2.55
Galat	22	159.27	7.24		
Total	35	232.53			
KK	9.46 %				
Keterangan	tn = tidak nyata				
	* = nyata				

#### Lampiran 8. Data Tinggi Tanaman (cm) 5 MST

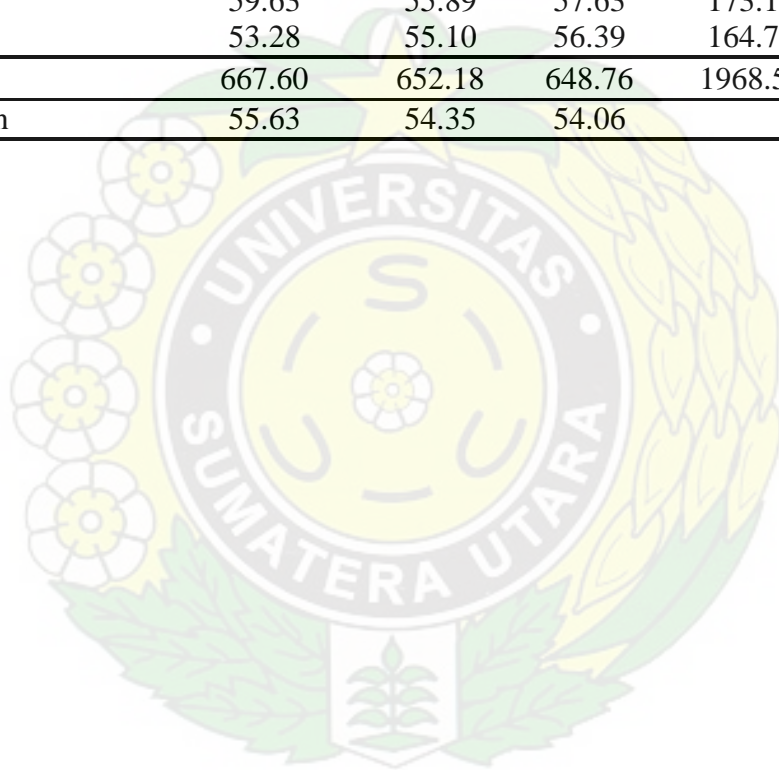
Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	40.26	38.21	39.44	117.91	39.30
R0P1	43.18	42.00	39.57	124.75	41.58
R0P2	40.34	38.65	39.02	118.01	39.34
R0P3	39.30	35.72	37.20	112.22	37.41
R1P0	43.54	38.90	37.42	119.86	39.95
R1P1	39.68	37.00	41.14	117.82	39.27
R1P2	33.66	37.60	35.28	106.54	35.51
R1P3	38.62	46.30	45.14	130.06	43.35
R2P0	37.48	40.08	36.96	114.52	38.17
R2P1	36.62	41.72	37.02	115.36	38.45
R2P2	44.14	39.46	41.30	124.90	41.63
R2P3	39.36	40.30	42.18	121.84	40.61
Total	476.18	475.94	471.67	1423.79	
Rataan	39.68	39.66	39.31		39.55

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 5 MST

SK	db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>05</sub>
Blok	2	1.07	0.54	0.10	tn	3.44
Perlakuan	11	145.21	13.20	2.34	*	2.26
R	2	0.59	0.30	0.05	tn	3.44
R Linier	1	0.58	0.58	0.10	tn	4.30
R Kuadratik	1	0.01	0.01	0.001	tn	4.30
P	3	14.03	4.68	0.83	tn	3.05
P Linier	1	4.05	4.05	0.72	tn	4.30
P Kuadratik	1	2.27	2.27	0.40	tn	4.30
P Kubik	1	7.72	7.72	1.37	tn	4.30
R X P	6	130.58	21.76	3.86	*	2.55
Galat	22	124.13	5.64			
Total	35	270.41				
KK	6.01 %					
Keterangan	tn = tidak nyata					
	* = nyata					

Lampiran 10. Data Tinggi Tanaman (cm) 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	54.82	49.52	51.38	155.72	51.91
R0P1	54.34	54.10	50.26	158.70	52.90
R0P2	54.20	51.60	52.92	158.72	52.91
R0P3	59.61	54.32	56.68	170.61	56.87
R1P0	58.45	56.34	52.92	167.71	55.90
R1P1	55.25	53.82	56.15	165.22	55.07
R1P2	47.27	50.37	49.92	147.56	49.19
R1P3	52.43	56.82	54.32	163.57	54.52
R2P0	58.32	58.62	56.98	173.92	57.97
R2P1	60.00	55.68	53.21	168.89	56.30
R2P2	59.63	55.89	57.63	173.15	57.72
R2P3	53.28	55.10	56.39	164.77	54.92
Total	667.60	652.18	648.76	1968.54	
Rataan	55.63	54.35	54.06		54.68



Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 6 MST

SK	db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	16.79	8.39	1.92	tn	3.44
Perlakuan	11	220.18	20.02	4.57	*	2.26
R	2	75.34	37.67	8.61	*	3.44
R Linier	1	56.98	56.98	13.02	*	4.30
R Kuadratik	1	18.36	18.36	4.20	tn	4.30
P	3	26.17	8.72	1.99	tn	3.05
P Linier	1	0.41	0.41	0.09	tn	4.30
P Kuadratik	1	16.08	16.08	3.67	tn	4.30
P Kubik	1	9.68	9.68	2.21	tn	4.30
R X P	6	118.67	19.78	4.52	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	43.50	14.5	3.31	*	3.05
R0 pada P-lin	1	33.29	33.29	7.60	*	4.30
R0 pada P-kuad	1	6.62	6.62	1.51	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	3.67	3.67	0.84	tn	4.30
Rhizobium (R1)	3	83.36	27.79	6.34	*	3.05
R1 pada P-lin	1	15.08	15.08	3.44	tn	4.30
R1 pada P-kuad	1	28.52	28.52	6.51	*	4.30
R1 pada P-kub	1	39.76	39.76	9.08	*	4.30
Rhizobium (R2)	3	17.92	5.97	1.36	tn	3.05
R2 pada P-lin	1	8.96	8.96	2.05	tn	4.30
R2 pada P-kuad	1	0.94	0.94	0.21	tn	4.30
R2 pada P-kub	1	8.02	8.02	1.83	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	57.06	28.53	6.51	*	3.44
P0 pada R-lin	1	55.20	55.20	12.61	*	4.30
P0 pada R-kuad	1	1.8560	1.85	4.38	*	4.30
Posfat (P1)	2	17.75	8.88	2.03	tn	3.44
P1 pada R-lin	1	17.30	17.30	3.96	tn	4.30
P1 pada R-kuad	1	0.45	0.45	0.10	tn	4.30
Posfat (P2)	2	109.73	54.87	12.53	*	3.44
P2 pada R-lin	1	34.70	34.70	7.93	*	4.30
P2 pada R-kuad	1	75.03	75.03	17.14	*	4.30
Posfat (P3)	2	9.45	4.73	1.08	tn	3.44
P3 pada R-lin	1	5.68	5.68	1.29	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	3.77	3.77	0.86	tn	4.30
Galat	22	96.26	4.38			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>333.23</b>				

KK 3.83 %  
 Keterangan tn = tidak nyata  
 \* = nyata

Lampiran 12. Data Jumlah Cabang Produktif (cabang) 4MST  
 {Transformasi ( $\sqrt{Y+1/2}$ )}

	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	0.70	0.70	0.70	2.10	0.70
R0P1	0.70	1.14	0.70	2.54	0.85
R0P2	1.05	0.84	0.70	2.59	0.86
R0P3	0.84	0.70	0.70	2.24	0.75
R1P0	0.70	0.70	0.70	2.10	0.70
R1P1	0.70	1.05	0.70	2.45	0.82
R1P2	0.84	0.70	0.70	2.24	0.75
R1P3	0.70	0.70	0.95	2.35	0.78
R2P0	0.70	0.84	0.70	2.24	0.75
R2P1	0.70	1.05	0.84	2.59	0.86
R2P2	0.70	0.70	0.70	2.10	0.70
R2P3	1.14	0.70	1.05	2.89	0.96
Total	9.47	9.82	9.14	28.43	
Rataan	0.79	0.82	0.76		0.79

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif 4 MST

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F <sub>05</sub>
Blok	2	0.02	0.01	0.42 tn	3.44
Perlakuan	11	0.22	0.02	0.89 tn	2.26
R	2	0.02	0.01	0.42 tn	3.44
R Linier	1	0.01	0.01	0.22 tn	4.30
R Kuadratik	1	0.01	0.01	0.62 tn	4.30
P	3	0.09	0.03	1.36 tn	3.05
P Linier	1	0.03	0.03	1.48 tn	4.30
P Kuadratik	1	0.01	0.01	0.42 tn	4.30
P Kubik	1	0.05	0.05	2.17 tn	4.30
R X P	6	0.11	0.02	0.81 tn	2.55
Galat	22	0.50	0.02		
Total	35	0.75			

KK 19.18 %  
 Keterangan tn = tidak nyata  
 \* = nyata

Lampiran 14. Data Jumlah Cabang Produktif (cabang) 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	0.20	0.20	0.60	1.00	0.33
R0P1	0.80	2.20	0.80	3.80	1.27
R0P2	1.40	2.20	1.20	4.80	1.60
R0P3	2.20	0.80	0.60	3.60	1.20
R1P0	0.60	0.60	1.20	2.40	0.80
R1P1	0.20	2.00	1.00	3.20	1.07
R1P2	0.60	1.20	0.80	2.60	0.87
R1P3	0.20	1.00	2.00	3.20	1.07
R2P0	1.00	1.20	2.00	4.20	1.40
R2P1	0.60	1.60	0.40	2.60	0.87
R2P2	1.20	2.00	1.40	4.60	1.53
R2P3	0.80	2.80	2.00	5.60	1.87
Total	9.80	17.80	14.00	41.60	
Rataan	0.82	1.48	1.17		1.16

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif 5 MST

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	2.67	1.33	3.55	*	3.44
Perlakuan	11	5.72	0.52	1.38	tn	2.26
R	2	1.36	0.68	1.81	tn	3.44
R Linier	1	0.60	0.60	1.60	tn	4.30
R Kuadrat	1	0.76	0.76	2.02	tn	4.30
P	3	1.67	0.56	1.48	tn	3.05
P Linier	1	1.57	1.57	4.17	tn	4.30
P Kuadrat	1	0.07	0.07	0.19	tn	4.30
P Kubik	1	0.03	0.03	0.09	tn	4.30
R X P	6	2.68	0.45	1.19	tn	2.55
Galat	22	8.26	0.38			
Total	35	16.65				

KK 53.04 %  
 Keterangan tn = tidak nyata  
 \* = nyata

Lampiran 16. Data Jumlah Cabang Produktif (cabang) 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	2.30	2.10	3.00	7.40	2.47
R0P1	3.40	3.50	3.20	10.10	3.37
R0P2	3.80	4.00	3.20	11.00	3.67
R0P3	3.60	3.40	3.00	10.00	3.33
R1P0	3.40	3.00	4.00	10.40	3.47
R1P1	3.40	3.80	3.40	10.60	3.53
R1P2	2.40	3.80	3.00	9.20	3.07
R1P3	2.40	3.00	4.00	9.40	3.13
R2P0	2.80	4.00	3.40	10.20	3.40
R2P1	4.00	4.30	3.60	11.90	3.97
R2P2	4.60	4.80	4.60	14.00	4.67
R2P3	3.20	4.30	4.00	11.50	3.83
Total	39.30	44.00	42.40	125.70	
Rataan	3.28	3.67	3.53		3.49

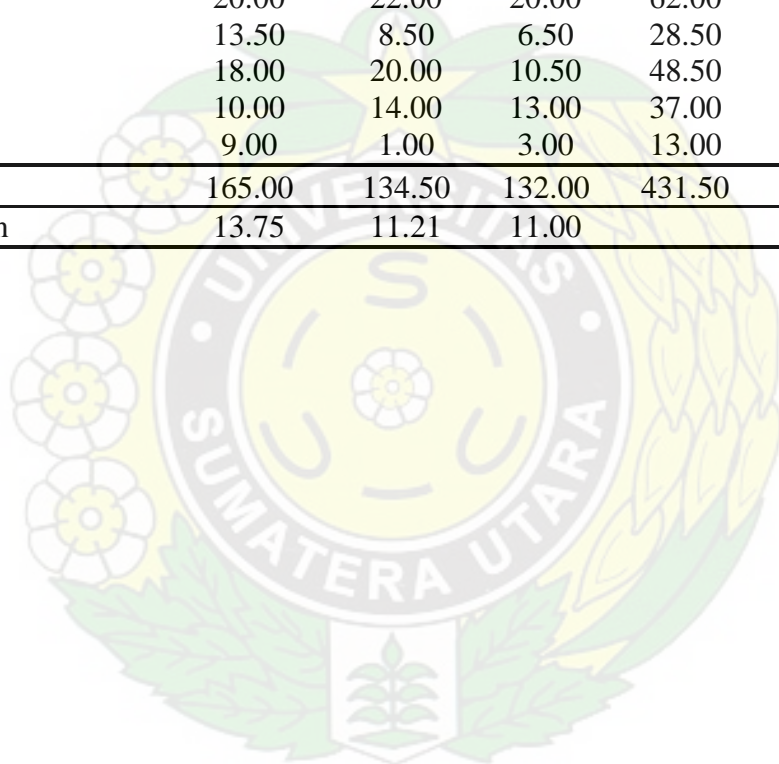
Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Tinggi Jumlah Cabang Produktif 6 MST

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F <sub>05</sub>
Blok	2	0.95	0.48	2.27 tn	3.44
Perlakuan	11	9.49	0.86	4.11 *	2.26
R	2	4.11	2.06	9.79 *	3.44
R Linier	1	3.45	3.45	16.42 *	4.30
R Kuadratik	1	0.66	0.66	3.15 tn	4.30
P	3	2.34	0.78	3.72 *	3.05
P Linier	1	0.59	0.59	2.81 tn	4.30
P Kuadratik	1	1.73	1.73	8.25 *	4.30
P Kubik	1	0.02	0.02	0.10 tn	4.30
R X P	6	3.04	0.51	2.41 tn	2.55
Galat	22	4.62	0.21		
Total	35	15.07			

KK 13.13 %  
 Keterangan tn = tidak nyata  
 \* = nyata

Lampiran 18. Data Jumlah Bintil Akar (butir) 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	10.00	8.00	15.00	33.00	11.00
R0P1	8.00	3.00	2.00	13.00	4.33
R0P2	16.00	9.00	15.00	40.00	13.33
R0P3	14.00	9.00	13.00	36.00	12.00
R1P0	18.00	12.00	15.00	45.00	15.00
R1P1	16.50	13.00	10.00	39.50	13.17
R1P2	12.00	15.00	9.00	36.00	12.00
R1P3	20.00	22.00	20.00	62.00	20.67
R2P0	13.50	8.50	6.50	28.50	9.50
R2P1	18.00	20.00	10.50	48.50	16.17
R2P2	10.00	14.00	13.00	37.00	12.33
R2P3	9.00	1.00	3.00	13.00	4.33
Total	165.00	134.50	132.00	431.50	
Rataan	13.75	11.21	11.00		11.99



Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar 5 MST

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	56.26	28.13	2.91	tn	3.44
Perlakuan	11	688.58	62.60	6.48	*	2.26
R	2	187.93	93.97	9.73	*	3.44
R Linier	1	1.04	1.04	0.11	tn	4.30
R Kuadratik	1	186.89	186.89	19.36	*	4.30
P	3	9.47	3.16	0.33	tn	3.05
P Linier	1	3.61	3.61	0.37	tn	4.30
P Kuadratik	1	0.34	0.34	0.04	tn	4.30
P Kubik	1	5.51	5.51	0.57	tn	4.30
R X P	6	491.18	81.86	8.48	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	144.33	48.11	4.99	*	3.05
R0 pada P-lin	1	32.27	32.27	3.34	tn	4.30
R0 pada P-kuad	1	21.33	21.33	2.21	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	101.40	101.40	10.51	*	4.30
Rhizobium (R1)	3	132.90	44.3	4.59	*	3.05
R1 pada P-lin	1	37.60	37.60	3.90	tn	4.30
R1 pada P-kuad	1	82.69	82.69	8.57	*	4.30
R1 pada P-kub	1	12.60	12.60	1.31	tn	4.30
Rhizobium (R2)	3	223.42	74.47	7.71	*	3.05
R2 pada P-lin	1	56.07	56.07	5.81	*	4.30
R2 pada P-kuad	1	161.33	161.33	16.72	*	4.30
R2 pada P-kub	1	6.02	6.02	0.62	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	48.5	24.25	2.51	tn	3.44
P0 pada R-lin	1	3.37	3.37	0.34	tn	4.30
P0 pada R-kuad	1	45.12	45.12	4.28	tn	4.30
Posfat (P1)	2	227.05	113.52	11.76	*	3.44
P1 pada R-lin	1	210.04	210.04	21.76	*	4.30
P1 pada R-kuad	1	17.01	17.01	1.76	tn	4.30
Posfat (P2)	2	2.88	1.44	0.15	tn	3.44
P2 pada R-lin	1	1.50	1.50	0.15	tn	4.30
P2 pada R-kuad	1	1.38	1.38	0.14	tn	4.30
Posfat (P3)	2	400.66	200.33	20.76	*	3.44
P3 pada R-lin	1	88.16	88.16	9.13	*	4.30
P3 pada R-kuad	1	312.50	312.50	32.36	*	4.30
Galat	22	212.40	9.65			
Total	35	957.24				
KK	25.92%					
Keterangan	tn = tidak nyata					
	* = nyata					

Lampiran 20. Data Bobot Bintil Akar (g) 5 MST

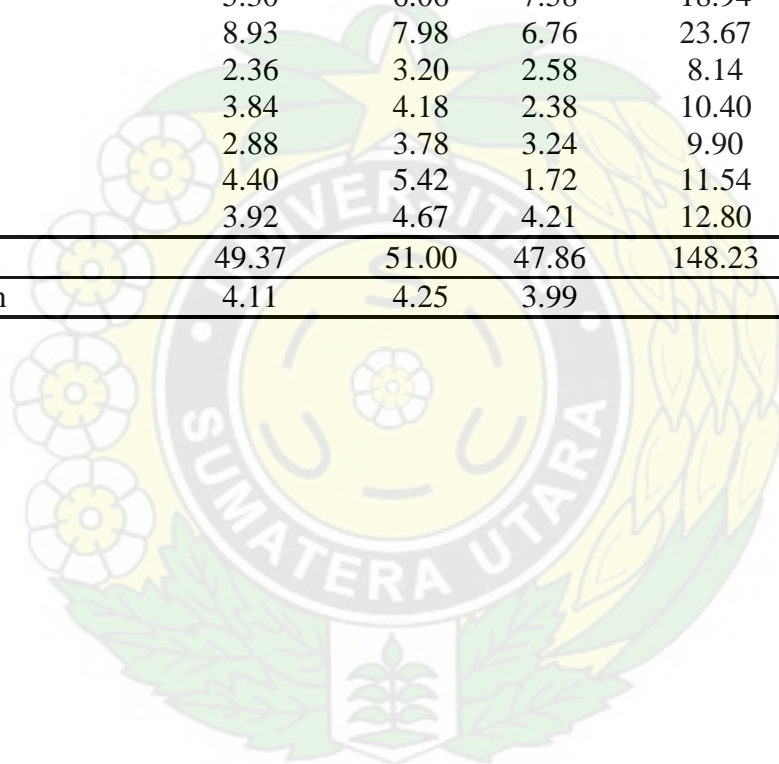
Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	0.10	0.20	0.30	0.60	0.20
R0P1	0.20	0.20	0.10	0.50	0.17
R0P2	0.40	0.30	0.20	0.90	0.30
R0P3	0.40	0.20	0.30	0.90	0.30
R1P0	0.70	0.20	0.70	1.60	0.53
R1P1	0.60	0.30	0.50	1.40	0.47
R1P2	0.60	0.30	0.20	1.10	0.37
R1P3	0.90	0.80	0.80	2.50	0.83
R2P0	0.40	0.20	0.30	0.90	0.30
R2P1	0.30	0.60	0.40	1.30	0.43
R2P2	0.20	0.30	0.30	0.80	0.27
R2P3	0.30	0.10	0.40	0.80	0.27
Total	5.10	3.70	4.50	13.30	
Rataan	0.43	0.31	0.38		0.37

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Bobot Bintil Akar 5 MST

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	0.08	0.04	2.20	tn	3.44
Perlakuan	11	1.08	0.10	5.27	*	2.26
R	2	0.62	0.31	16.60	*	3.44
R Linier	1	0.03	0.03	1.81	tn	4.30
R Kuadrat	1	0.59	0.59	31.40	*	4.30
P	3	0.12	0.04	2.20	tn	3.05
P Linier	1	0.05	0.05	2.50	tn	4.30
P Kuadrat	1	0.05	0.05	2.51	tn	4.30
P Kubik	1	0.03	0.03	1.57	tn	4.30
R X P	6	0.34	0.06	3.03	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	0.04	0.01		tn	3.05
R0 pada P-lin	1	0.03	0.03	1.4	tn	4.30
R0 pada P-kuad	1	0.01	0.01	0.4	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	0.01	0.01	0.7	tn	4.30
Rhizobium (R1)	3	0.36	0.12	6	*	3.05
R1 pada P-lin	1	0.10	0.10	4.8	*	4.30
R1 pada P-kuad	1	0.21	0.21	10.65	*	4.30
R1 pada P-kub	1	0.05	0.05	2.7	tn	4.30
Rhizobium (R2)	3	0.06	0.02	1	tn	3.05
R2 pada P-lin	1	0.01	0.01	0.55	tn	4.30
R2 pada P-kuad	1	0.01	0.01	0.65	tn	4.30
R2 pada P-kub	1	0.03	0.03	1.65	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	0.17	0.09	4.25	*	3.44
P0 pada R-lin	1	0.01	0.01	0.80	tn	4.30
P0 pada R-kuad	1	0.16	0.16	8	*	4.30
Posfat (P1)	2	0.16	0.08	4	*	3.44
P1 pada R-lin	1	0.10	0.10	5.71	*	4.30
P1 pada R-kuad	1	0.05	0.05	2.97	tn	4.30
Posfat (P2)	2	0.01	0.005	0.25	tn	3.44
P2 pada R-lin	1	0.001	0.001	0.08	tn	4.30
P2 pada R-kuad	1	0.01	0.01	0.74	tn	4.30
Posfat (P3)	2	0.60	0.3	15	*	3.44
P3 pada R-lin	1	0.001	0.001	0.08	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	0.60	0.60	32.37	*	4.30
Galat	22	0.41	0.02			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1.58</b>				
KK	37.00 %					
Keterangan	tn = tidak nyata					
	* = nyata					

Lampiran 22. Data Bobot Basah Akar (g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	2.98	3.03	2.63	8.64	2.88
R0P1	2.94	4.96	3.02	10.92	3.64
R0P2	3.24	3.14	2.38	8.76	2.92
R0P3	3.68	2.30	2.80	8.78	2.93
R1P0	4.90	2.28	4.56	11.74	3.91
R1P1	5.30	6.06	7.58	18.94	6.31
R1P2	8.93	7.98	6.76	23.67	9.22
R1P3	2.36	3.20	2.58	8.14	2.71
R2P0	3.84	4.18	2.38	10.40	3.47
R2P1	2.88	3.78	3.24	9.90	3.30
R2P2	4.40	5.42	1.72	11.54	3.85
R2P3	3.92	4.67	4.21	12.80	4.27
Total	49.37	51.00	47.86	148.23	
Rataan	4.11	4.25	3.99		4.12



Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Akar

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	0.41	0.21	0.18	tn	3.44
Perlakuan	11	116.11	10.56	9.41	*	2.26
R	2	38.83	19.42	17.31	*	3.44
R Linier	1	2.37	2.37	2.11	tn	4.30
R Kuadratik	1	36.47	36.47	32.51	*	4.30
P	3	24.40	8.13	7.25	*	3.05
P Linier	1	0.14	0.14	0.13	tn	4.30
P Kuadratik	1	20.60	20.60	18.36	*	4.30
P Kubik	1	3.67	3.67	3.27	tn	4.30
R X P	6	52.87	8.81	7.86	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	1.21	0.61	0.54	tn	3.05
R0 pada P-lin	1	0.05	0.05	0.04	tn	4.30
R0 pada P-kuad	1	0.43	0.43	0.38	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	0.73	0.73	0.65	tn	4.30
Rhizobium (R1)	3	74.40	37.2	33.21	*	3.05
R1 pada P-lin	1	0.07	0.07	0.06	tn	4.30
R1 pada P-kuad	1	59.54	59.54	53.16	*	4.30
R1 pada P-kub	1	14.79	14.79	13.21	*	4.30
Rhizobium (R2)	3	1.67	0.56	0.5	tn	3.05
R2 pada P-lin	1	1.30	1.30	1.16	tn	4.30
R2 pada P-kuad	1	0.26	0.26	0.23	tn	4.30
R2 pada P-kub	1	0.11	0.11	0.10	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	1.61	0.81	0.72	tn	3.44
P0 pada R-lin	1	0.51	0.51	0.46	tn	4.30
P0 pada R-kuad	1	1.09	1.09	1.12	tn	4.30
Posfat (P1)	2	16.34	8.17	7.29	*	3.44
P1 pada R-lin	1	0.17	0.17	0.15	tn	4.30
P1 pada R-kuad	1	16.16	16.16	14.42	*	4.30
Posfat (P2)	2	69.49	34.75	31.02	*	3.44
P2 pada R-lin	1	1.28	1.28	1.14	tn	4.30
P2 pada R-kuad	1	68.21	68.21	60.81	*	4.30
Posfat (P3)	2	4.25	2.13	1.90	tn	3.44
P3 pada R-lin	1	2.69	2.69	2.40	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	1.56	1.56	1.39	tn	4.30
Galat	22	24.68	1.12			
Total	35	141.20				

KK 25.72%

Keterangan tn = tidak nyata

\* = nyata

Lampiran 24. Data Bobot Kering Akar (g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	1.02	1.04	0.74	2.80	0.93
R0P1	0.98	2.9	1.02	4.90	1.63
R0P2	1.33	1.25	0.59	3.17	1.06
R0P3	1.7	0.5	0.88	3.08	1.03
R1P0	2.98	0.5	2.62	6.10	2.03
R1P1	3.12	3.69	4.32	11.13	3.71
R1P2	5.52	4.6	3.58	13.70	4.57
R1P3	0.53	1.32	0.76	2.61	0.87
R2P0	1.9	2.26	0.56	4.72	1.57
R2P1	0.92	1.82	1.35	4.09	1.36
R2P2	2.42	3.25	0.8	6.47	2.16
R2P3	1.98	2.69	2.32	6.99	2.33
Total	24.40	25.82	19.54	69.76	
Rataan	2.03	2.15	1.63		1.94

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Bobot Kering Akar

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	1.81	0.90	1.46	tn	3.44
Perlakuan	11	43.72	3.97	6.41	*	2.26
R	2	16.11	8.06	13.00	*	3.44
R Linier	1	2.88	2.88	4.65	*	4.30
R Kuadratik	1	13.23	13.23	21.35	*	4.30
P	3	8.80	2.93	4.74	*	3.05
P Linier	1	0.00	0.00	0.00	tn	3.44
P Kuadratik	1	8.18	8.18	13.20	*	4.30
P Kubik	1	0.62	0.62	1.01	tn	4.30
R X P	6	18.81	3.13	5.06	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	0.91	0.46	0.73	tn	3.05
R0 pada P-lin	1	0.40	0.40	0.64	tn	4.30
R0 pada P-kuad	1	0.50	0.50	0.81	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	0.013	0.013	0.02	tn	4.30
Rhizobium (R1)	3	24.79	8.26	13.33	*	3.05
R1 pada P-lin	1	21.65	21.65	34.92	*	4.30
R1 pada P-kuad	1	2.09	2.09	3.37	tn	4.30
R1 pada P-kub	1	1.04	1.04	1.68	tn	4.30
Rhizobium (R2)	3	1.91	0.64	1.02	tn	3.05
R2 pada P-lin	1	0.11	0.11	0.18	tn	4.30
R2 pada P-kuad	1	0.40	0.40	0.65	tn	4.30
R2 pada P-kub	1	1.41	1.41	2.27	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	1.83	0.92	1.47	tn	3.44
P0 pada R-lin	1	0.61	0.61	0.99	tn	4.30
P0 pada R-kuad	1	1.21	1.21	0.62	tn	4.30
Posfat (P1)	2	9.89	4.94	7.97	*	3.44
P1 pada R-lin	1	0.10	0.10	0.18	tn	4.30
P1 pada R-kuad	1	9.78	9.78	15.79	*	4.30
Posfat (P2)	2	19.33	9.67	15.68	*	3.44
P2 pada R-lin	1	1.81	1.81	2.92	tn	4.30
P2 pada R-kuad	1	17.52	17.52	28.28	*	4.30
Posfat (P3)	2	3.85	1.93	3.10	tn	3.44
P3 pada R-lin	1	2.54	2.54	4.11	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	1.30	1.30	2.10	tn	4.30
Galat	22	13.63	0.62			
Total	35	59.16				
KK	40.62	%				

Keterangan            tn = tidak nyata  
                              \* = nyata

Lampiran 26. Data Produksi (g) per Sampel

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	12.68	15.40	15.30	43.38	14.46
R0P1	17.52	19.50	18.99	56.01	18.67
R0P2	20.76	18.54	19.59	58.89	19.63
R0P3	22.69	23.56	19.98	66.23	22.08
R1P0	20.32	23.60	24.12	68.04	22.68
R1P1	24.56	24.00	21.54	70.10	23.37
R1P2	29.75	31.60	30.32	91.67	30.56
R1P3	24.30	20.86	19.56	64.72	21.57
R2P0	28.50	31.32	29.58	89.40	29.80
R2P1	25.32	27.64	25.28	78.24	26.08
R2P2	23.10	27.08	25.14	75.32	25.11
R2P3	18.44	23.56	20.39	62.39	20.80
Total	267.94	286.66	269.79	824.39	
Rataan	22.33	23.89	22.48		22.90

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Produksi Per Sampel

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	17.73	8.87	3.55	*	3.44
Perlakuan	11	684.49	62.23	24.89	*	2.26
R	2	320.97	160.49	64.20	*	3.44
R Linier	1	272.30	272.30	108.93	*	4.30
R Kuadrat	1	48.68	48.68	19.47	*	4.30
P	3	65.00	21.67	8.67	*	3.05
P Linier	1	0.004	0.004	0.001	tn	4.30
P Kuadrat	1	36.14	36.14	14.46	*	4.30
P Kubik	1	28.86	28.86	11.54	*	4.30
R X P	6	298.52	49.75	19.90	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	90.74	30.25	12.10	*	3.05
R0 pada P-lin	1	85.04	85.04	34.02	*	4.30
R0 pada P-kuad	1	2.33	2.33	0.93	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	3.37	3.37	1.35	tn	4.30
Rhizobium (R1)	3	149.51	49.84	19.93	*	3.05
R1 pada P-lin	1	2.25	2.25	0.9	tn	4.30
R1 pada P-kuad	1	70.13	70.13	28.05	*	4.30
R1 pada P-kub	1	77.14	77.14	30.86	*	4.30
Rhizobium (R2)	3	123.27	41.09	16.44	*	3.05
R2 pada P-lin	1	117.46	117.46	46.98	*	4.30
R2 pada P-kuad	1	0.26	0.26	0.10	tn	4.30
R2 pada P-kub	1	5.55	5.55	2.22	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	353.57	176.79	70.71	*	3.44
P0 pada R-lin	1	352.97	352.97	141.19	*	4.30
P0 pada R-kuad	1	0.605	0.60	2.50	tn	4.30
Posfat (P1)	2	84.32	42.16	16.84	*	3.44
P1 pada R-lin	1	82.36	82.36	32.95	*	4.30
P1 pada R-kuad	1	1.96	1.96	0.79	tn	4.30
Posfat (P2)	2	179.08	89.54	35.82	*	3.44
P2 pada R-lin	1	44.99	44.99	17.99	*	4.30
P2 pada R-kuad	1	134.09	134.09	53.64	*	4.30
Posfat (P3)	2	2.49	1.25	0.50	tn	3.44
P3 pada R-lin	1	2.45	2.45	0.98	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	0.03	0.03	0.01	tn	4.30
Galat	22	55.00	2.50			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>757.22</b>				

KK 6.90 %  
 Keterangan tn = tidak nyata  
 \* = nyata

Lampiran 28. Data Produksi (g) per Plot

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	314.41	291.87	347.53	953.81	317.94
R0P1	389.85	449.65	424.35	1263.85	421.28
R0P2	441.60	442.72	471.27	1355.59	451.86
R0P3	496.80	521.41	463.45	1481.66	493.89
R1P0	456.78	527.85	543.95	1528.58	509.53
R1P1	541.42	514.28	531.76	1587.46	529.15
R1P2	648.60	636.87	627.90	1913.37	637.79
R1P3	542.34	540.73	457.47	1540.54	513.51
R2P0	649.29	652.28	606.05	1907.62	635.87
R2P1	606.34	583.28	560.28	1749.90	583.30
R2P2	496.34	597.54	578.68	1672.56	557.52
R2P3	449.88	521.64	498.72	1470.24	490.08
Total	6033.65	6280.12	6111.41	18425.18	
Rataan	502.80	523.34	509.28		511.81

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Produksi Per Plot

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	2646.03	1323.02	1.24	tn	3.44
Perlakuan	11	266822.37	24256.58	22.74	*	2.26
R	2	149857.57	74928.79	70.24	*	3.44
R Linier	1	126935.67	126935.67	118.99	*	4.30
R Kuadratik	1	22921.90	22921.90	21.49	*	4.30
P	3	19127.09	6375.70	5.98	*	3.05
P Linier	1	2329.92	2329.92	2.18	tn	4.30
P Kuadratik	1	12110.27	12110.27	11.35	*	4.30
P Kubik	1	4686.90	4686.90	4.39	*	4.30
R X P	6	97837.71	16306.28	15.29	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	50660.72	16886.91	15.89	*	3.05
R0 pada P-lin	1	46776.61	46776.61	43.85	*	4.30
R0 pada P-kuad	1	2820.41	2820.41	2.63	tn	4.30
R0 pada P-kub	1	1063.7	1063.7	0.99	tn	3.05
Rhizobium (R1)	3	33257.86	11085.95	10.39	*	4.30
R1 pada P-lin	1	2181.53	2181.53	2.04	tn	4.30
R1 pada P-kuad	1	15531.13	15531.13	14.56	*	3.05
R1 pada P-kub	1	15545.2	15545.2	14.57	*	4.30
Rhizobium (R2)	3	33046.22	11015.41	10.33	*	4.30
R2 pada P-lin	1	32177.58	32177.58	30.16	*	3.05
R2 pada P-kuad	1	165.76	165.76	0.16	tn	4.30
R2 pada P-kub	1	702.88	702.88	0.66	tn	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	153753.94	76876.97	72.06	*	3.44
P0 pada R-lin	1	151625	151625	142.13	*	4.30
P0 pada R-kuad	1	2128.35	2128.35	1.99	tn	4.30
Posfat (P1)	2	40817.2	20408.6	19.13	*	4.30
P1 pada R-lin	1	39374.1	39374.1	36.91	*	3.44
P1 pada R-kuad	1	1443.09	1443.09	1.35	tn	4.30
Posfat (P2)	2	52175.33	26087.67	24.45	*	4.30
P2 pada R-lin	1	16744.99	16744.99	15.70	*	4.30
P2 pada R-kuad	1	35480	35480	33.26	tn	3.44
Posfat (P3)	2	948.82	474.41	0.44	tn	4.30
P3 pada R-lin	1	21.74	21.74	0.02	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	927.08	927.08	0.87	tn	4.30

Galat	22	23469.67	1066.80
Total	35	292938.07	
KK	6.38 %		
Keterangan	tn = tidak nyata * = nyata		

Lampiran 30. Data Bobot 100 Biji

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
R0P0	15.00	16.32	16.80	48.12	16.04
R0P1	16.81	16.93	17.48	51.22	17.07
R0P2	15.40	17.52	16.85	49.77	16.59
R0P3	14.92	15.35	16.82	47.09	15.70
R1P0	19.90	18.75	18.93	57.58	19.19
R1P1	15.90	16.21	16.38	48.49	16.16
R1P2	16.15	16.92	16.85	49.92	16.64
R1P3	14.78	17.51	16.93	49.22	16.41
R2P0	18.29	18.21	17.95	54.45	18.15
R2P1	17.60	18.25	18.48	54.33	18.11
R2P2	19.12	20.02	19.10	58.24	19.41
R2P3	17.60	17.20	16.49	51.29	17.10
Total	201.47	209.19	209.06	619.72	
Rataan	16.79	17.43	17.42		17.21

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Bobot 100 Biji

SK	Db	JK	KT	F <sub>hit</sub>		F <sub>.05</sub>
Blok	2	3.26	1.63	3.54	*	3.44
Perlakuan	11	49.87	4.53	9.86	*	2.26
R	2	20.60	10.30	22.40	*	3.44
R Linier	1	20.37	20.37	44.29	*	4.30
R Kuadrat	1	0.23	0.23	0.51	tn	4.30
P	3	10.09	3.36	7.31	*	3.05
P Linier	1	6.33	6.33	13.77	*	4.30
P Kuadrat	1	0.49	0.49	1.08	tn	4.30
P Kubik	1	3.26	3.26	7.09	*	4.30
R X P	6	19.18	3.20	6.95	*	2.55
Rhizobium						
Rhizobium (R0)	3	3.31	1.1	3.60	*	3.05
R0 pada P-lin	1	0.34	0.34	0.74	tn	4.30
R0 pada P-kuad	1	2.78	2.78	6.04	*	4.30
R0 pada P-kub	1	0.18	0.18	0.39	tn	4.30
Rhizobium (R1)	3	17.86	5.95	12.94	*	3.05
R1 pada P-lin	1	9.32	9.32	20.26	*	4.30
R1 pada -kuad	1	5.87	5.87	12.76	*	4.30
R1 pada P-kub	1	2.67	2.67	5.80	*	4.30
Rhizobium (R2)	3	10.98	3.66	7.96	*	3.44
R2 pada P-lin	1	0.52	0.52	1.13	tn	4.30
R2 pada P-kuad	1	6.83	6.83	14.85	*	4.30
R2 pada P-kub	1	3.69	3.69	8.03	*	4.30
Posfat						
Posfat (P0)	2	15.48	7.74	16.83	*	3.44
P0 pada R-lin	1	6.67	6.67	14.52	*	4.30
P0 pada R-kuad	1	8.80	8.80	0.46	tn	4.30
Posfat (P1)	2	5.69	2.84	6.18	*	3.44
P1 pada R-lin	1	1.61	1.61	3.50	tn	4.30
P1 pada R-kuad	1	4.08	4.08	8.87	*	4.30
Posfat (P2)	2	15.66	7.83	17.02	*	3.44
P2 pada R-lin	1	11.95	11.95	25.99	*	4.30
P2 pada R-kuad	1	3.70	3.70	8.06	*	4.30
Posfat (P3)	2	2.94	1.47	3.19	tn	3.44
P3 pada R-lin	1	1.94	1.94	4.21	tn	4.30
P3 pada R-kuad	1	1.00	1.00	2.17	tn	4.30

Hayati Silalahi : Pengaruh Inokulasi Rhizobium Dan Pupuk Posfat Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill), 2009.

USU Repository © 2009

Galat	22	10.12	0.46
Total	35	63.24	
KK	3.94 %		
Keterangan	tn = tidak nyata		
	* = nyata		

