



**PENGARUH INOKULASI *RHIZOBIUM* DAN  
PENAMBAHAN HARA ESENSIAL TERHADAP  
TANAMAN KEDELAI**

**SKRIPSI**

*diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan  
untuk menyelesaikan Program Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah  
Fakultas Pertanian Universitas Jember*

Oleh:

**Eny Mar'atus Sholihah  
NIM. 051510301162**

**JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda tercinta Bapak Masykur Driyanto dan Ibunda Mahmudah. Adikku Zaina Kamilia, Adikku Muhammad Zindar Grahani. Keluarga Besar Bapak Hartono selalu menemani dan menyemangati, serta menjadi motivasi bagiku;
2. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi terhormat yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Eny Mar'atus Sholihah

NIM : 051510301162

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Penambahan Hara Esensial terhadap Tanaman Kedelai” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juni 2011

Yang menyatakan,

Eny Mar'atus Sholihah  
NIM 051510301071

**SKRIPSI BERJUDUL**

**PENGARUH INOKULASI *RHIZOBIUM* DAN  
PENAMBAHAN HARA ESENSIAL TERHADAP  
TANAMAN KEDELAI**

Oleh

Eny Mar'atus Sholihah  
NIM. 051510301162

Pembimbing

Pembimbing Utama : Ir. Herru Djatmiko, MS.

Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Bambang Setyobudi, MS.

## PENGESAHAN

**Skripsi berjudul:** “Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Penambahan Hara Esensial Terhadap Tanaman Kedelai”, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 22 Juni 2011  
Tempat : Fakultas Pertanian

Tim Penguji

Ketua,

Ir. Herru Djatmiko, MS.  
NIP. 19530421 198303 1 003

Anggota I

Anggota II

Dr. Ir. Bambang Setyobudi, MS.  
NIP. 19481126 198003 1 001

Ir. Niken Sulistyaningsih, MS.  
NIP. 19560822 198403 2 001

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.  
NIP. 19611110 198802 1 001

## ABSTRAK

Salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai di Indonesia diantaranya adalah rendahnya penggunaan inovasi teknologi dalam bertanam. Tanaman kedelai dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dengan membentuk bintil (nodul) pada akar tanaman. Aktifitas bakteri tersebut sangat menguntungkan tanaman kedelai, sebab bakteri *Rhizobium* mampu memfiksasi nitrogen dari udara untuk kebutuhan tanaman. Tanaman kedelai juga membutuhkan fosfat dan kalium selama pertumbuhannya. Untuk itu perlu dilakukan pemupukan dari awal tanam agar kebutuhan kedelai dapat tercukupi sejak awal pertumbuhannya. Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh inokulasi *Rhizobium* terhadap hasil tanaman kedelai, untuk mengkaji pengaruh penambahan hara esensial terhadap hasil tanaman kedelai, untuk mengkaji interaksi inokulasi *Rhizobium* dan penambahan hara esensial terhadap hasil tanaman kedelai, untuk mengkaji pengaruh dosis pupuk terhadap populasi bintil akar dan mengkaji serapan hara N, P dan K. Penelitian disusun menurut percobaan 2 faktor, diulang 3 kali. Rancangan dasar yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah inokulasi *Rhizobium* dengan teknik penyalutan benih kedelai, terdiri dari dua perlakuan ( $S_0$ : tanpa inokulasi *Rhizobium*;  $S_1$ : dengan inokulasi *Rhizobium*). Faktor kedua adalah dosis pupuk, terdiri dari 4 perlakuan ( $D_0$  : tanpa pupuk;  $D_1$  : urea 25 kg/ha, SP36 50 kg/ha, KCl 25 kg/ha;  $D_2$  : urea 50 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha;  $D_3$  : urea 75 kg/ha, SP36 150 kg/ha, KCl 75 kg/ha). Denah percobaan dilapangan disusun sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap, selanjutnya data yang diperoleh dari hasil pengamatan di uji dengan analisis varian (ANNOVA) sesuai dengan rancangan percobaan. Beda antar perlakuan diuji dengan Duncan pada taraf 5%. Terbatas dari hasil penelitian ini dapat di simpulkan bahwa inokulasi *Rhizobium* pada benih kedelai tidak mempengaruhi hasil tanaman kedelai, pemberian pupuk dengan dosis berbeda tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman kedelai dan jumlah bintil akar, interaksi perlakuan inokulasi *Rhizobium* dan penambahan hara esensial tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman kedelai dan serapan nitrogen, fosfat dan kalium.

**Kata Kunci:** Inokulasi, *Rhizobium*, Hara Esensial, Tanaman Kedelai.

## ABSTRACT

One of the causes of low production of soybean in Indonesia is the low use of technological innovations in farming. Soybean plants can be symbiotic with bacterium *Rhizobium* by forming nodules on the plant roots. The bacterial activity is very advantageous to soybean plants, because the bacterium *Rhizobium* is able to fix nitrogen from the air for the plant needs. Soybean plant also needs phosphate and potassium during its growth. Therefore, it is necessary to conduct fertilization from the early planting of soybean, so that the need of soybean can be fulfilled since the beginning of its growth. This research was intended to analyze the effect of *Rhizobium* inoculation on soybean crops, to analyze the effect of the addition of essential nutrients on soybean crops, to analyze the interaction of *Rhizobium* inoculation and addition of essential nutrients on the soybean crops, to analyze the effect of fertilizer dosage on root nodule population and analyze the uptake of nutrients N, P and K. The research was arranged in accordance with the experiment of 2 factors, replicated 3 times. The basic design used in this experiment was Completely Randomized Design (CRD) with 8 treatment combinations. The first factor was the inoculation of *Rhizobium* with soybean seed coating technique, consisting of two treatments ( $S_0$ : without *Rhizobium* inoculation;  $S_1$ : with *Rhizobium* inoculation). The second factor was the dosage of fertilizer, consisting of 4 treatments ( $D_0$ : without fertilizer;  $D_1$ : urea 25 kg/ha, SP36 50 kg/ha, KCl 25 kg/ha;  $D_2$ : urea 50 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha;  $D_3$ : 75 kg urea/ha, SP36 150 kg/ha, 75 kg KCl/ha). The experiment site plan was arranged by Completely Randomized Design, and then the data obtained from the observation were examined with the analysis of variance (ANNOVA) in accordance with the experimental design. The differences between treatments were tested with Duncan's at the level of 5%. Limited to the results of this research, it can be concluded that *Rhizobium* inoculation on soybean seed did not affect the soybean plant, the provision of fertilizer with different dosages had no effect on results of soybean plant and the number of root nodules, the interaction of *Rhizobium* inoculation treatment and the addition of essential nutrients had no effect on soybean crops and the uptake of nitrogen, phosphate and potassium.

Keywords: Inoculation, *Rhizobium*, Essential Nutrients, Soybean Crops.

## RINGKASAN

**Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Penambahan Hara Esensial Terhadap Tanaman Kedelai.** Eny Mar'atus Sholihah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Produksi kedelai di Indonesia masih rendah, terbukti hingga tahun 2008 impor kedelai mencapai 60-70% dari kebutuhan kedelai per tahun. Salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai di Indonesia diantaranya adalah rendahnya penggunaan inovasi teknologi dalam bertanam. Tanaman kedelai dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dengan membentuk bintil (nodul) pada akar tanaman. Aktifitas bakteri tersebut sangat menguntungkan tanaman kedelai, sebab bakteri *Rhizobium* mampu memfiksasi nitrogen dari udara untuk kebutuhan tanaman. *Rhizobium* dapat diaplikasikan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan penyalutan pada benih, yaitu dengan menempelkan bahan inokulan *Rhizobium* pada permukaan benih kedelai. Tanaman kedelai juga membutuhkan fosfat dan kalium selama pertumbuhannya. Untuk itu perlu dilakukan pemupukan dari awal tanam agar kebutuhan kedelai dapat tercukupi sejak awal pertumbuhannya. Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh inokulasi *Rhizobium* terhadap hasil tanaman kedelai, untuk mengkaji pengaruh penambahan hara esensial terhadap hasil tanaman kedelai, untuk mengkaji interaksi inokulasi *Rhizobium* dan penambahan hara esensial terhadap hasil tanaman kedelai, untuk mengkaji pengaruh dosis pupuk terhadap populasi bintil akar dan mengkaji serapan hara N, P dan K. Hasil penelitian diharapkan dapat mengetahui bahwa dengan inokulasi *Rhizobium* dapat meningkatkan aktifitas *Rhizobium* dalam bintil akar dan meningkatkan hasil tanaman kedelai.

Penelitian dilakukan dengan tanam seri, yaitu seri 1 dan seri 2. Pada seri 1 tanaman dirawat hingga masa vegetatif, saat memasuki masa generatif tanaman di panen. Setelah panen, tanaman dibawa ke Laboratorium untuk dianalisis mengenai serapan nitrogen, fosfat dan kalium oleh tanaman. Pada seri 2 tanaman dirawat hingga biji yang dihasilkan sudah tua. Setelah panen, biji kedelai langsung dihitung dan ditimbang agar dapat diketahui mengenai jumlah dan beratnya. Pada kedua seri ini tanaman mendapatkan perlakuan yang sama.

Penelitian disusun menurut percobaan 2 faktor, dengan 3 ulangan. Rancangan dasar yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah inokulasi *Rhizobium* dengan teknik penyalutan benih kedelai, terdiri dari dua perlakuan ( $S_0$ : tanpa inokulasi *Rhizobium*;  $S_1$ : dengan inokulasi *Rhizobium*). Faktor kedua adalah dosis pupuk, terdiri dari 4 perlakuan ( $D_0$  : tanpa pupuk;  $D_1$  : urea 25 kg/ha, SP36 50 kg/ha, KCl 25 kg/ha;  $D_2$  : urea 50 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha;  $D_3$  : urea 75 kg/ha, SP36 150 kg/ha, KCl 75 kg/ha). Denah percobaan dilapangan disusun sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap, selanjutnya data yang diperoleh dari hasil pengamatan di uji dengan analisis keragaman sesuai dengan rancangan percobaan. Beda antar perlakuan diuji dengan Duncan pada taraf 5%.

Terbatas dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inokulasi *Rhizobium* tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman kedelai, penambahan hara esensial tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman kedelai, inokulasi *Rhizobium* dan penambahan hara esensial tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman kedelai, dosis pupuk yang diberikan tidak berpengaruh terhadap populasi bintil akar, dan perlakuan inokulasi *Rhizobium* dan penambahan pupuk yang diberikan tidak berpengaruh terhadap serapan hara nitrogen, fosfat dan kalium. Dalam penelitian ini, perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh antara lain disebabkan oleh populasi *Rhizobium* dalam tanah sebelum perlakuan sudah cukup untuk menginfeksi tanaman dan kandungan unsur nitrogen, fosfat dan kalium sudah dapat mencukupi kebutuhan tanaman.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T. atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Penambahan Hara Esensial terhadap Tanaman Kedelai”. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Tanah Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga atas bantuan moral dan spiritual kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Herru Djatmiko, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. Bambang Setyobudi, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota I, Ir. Niken Sulistyaningsih, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota II, yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya dalam pelaksanaan penelitian serta penulisan karya tulis ini.
3. Subhan Arif Budiman, SP. MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa.
4. Ayahanda tercinta Masykur Driyanto dan Ibunda Mahmudah. Adikku Zaina Kamilia, Adikku Muhammad Zindar Grahani. Keluarga Besar Bapak Suntawi, Keluarga Besar Bapak Abdul Majid dan Keluarga Besar Bapak Hartono yang selalu memberi motivasi dan mendoakan demi terselesaikannya karya tulis ini.
5. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan “Tanah 2005” dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak terhadap karya ilmiah tertulis ini, untuk penyempurnaan di kemudian hari. Akhirnya, penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	2
<b>1.3.1 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.3.2 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Kedelai</b> .....	4
<b>2.2 Bakteri <i>Rhizobium</i></b> .....	4
<b>2.3 Inokulasi <i>Rhizobium</i></b> .....	5
<b>2.4 Hara Esensial</b> .....	7
<b>2.4.1 Nitrogen</b> .....	8
<b>2.4.2 Fosfat</b> .....	9
<b>2.4.3 Kalium</b> .....	11
<b>2.5 Serapan Unsur Hara</b> .....	13
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	14
<b>3.1 Bahan dan Alat</b> .....	14
<b>3.1.1 Bahan</b> .....	14
<b>3.1.2 Alat</b> .....	14
<b>3.2 Metode Percobaan dan Tahapan Penelitian</b> .....	14
<b>3.2.1 Metode Percobaan</b> .....	14
<b>3.2.2 Tahap Penelitian</b> .....	15
<b>3.2.2.1 Persiapan Tanah untuk Media Tanam</b> .....	15
<b>3.2.2.2 Persiapan Media Tanam</b> .....	15
<b>3.2.2.3 Cara Inokulasi <i>Rhizobium</i></b> .....	16
<b>3.2.2.4 Penanaman Benih Kedelai</b> .....	16
<b>3.2.2.5 Perawatan Tanaman</b> .....	16
<b>3.2.2.6 Pemanenan Tanaman Kedelai</b> .....	18
<b>3.2.2.7 Kegiatan Pasca Panen</b> .....	18
<b>3.2.3 Parameter Pengamatan</b> .....	19
<b>3.2.3.1 Analisis Tanah Pendahuluan</b> .....	19
<b>3.2.3.2 Pengamatan Setelah Percobaan</b> .....	20
<b>3.3 Metode Analisis Data</b> .....	20
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21

<b>4.1 Karakteristik Tanah .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Bintil Akar Tanaman Kedelai .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.1 Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.2 Bintil Akar Aktif Tanaman Kedelai .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Pertumbuhan Tanaman Kedelai .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3.1 Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Kedelai ...</b>	<b>24</b>
<b>4.3.2 Tinggi Tanaman Kedelai .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Serapan Hara .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Hasil Panen .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB 5. SIMPULAN .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Simpulan .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Rata-rata jumlah bintil akar tanaman kedelai pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> dan penambahan pupuk NPK .....	22
4.2	Rata-rata jumlah bintil akar aktif tanaman kedelai pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> dan penambahan pupuk NPK...	23
4.3	Rata-rata berat basah, berat kering dan % kadar air tanaman kedelai pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> dan penambahan pupuk NPK .....	24
4.4	Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> dan penambahan pupuk NPK, pada 82 hst .....	25
4.5	Rata-rata serapan nitrogen, fosfat dan kalium tanaman pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> dan penambahan pupuk NPK ...	28
4.6	Rata-rata jumlah polong, hasil panen dan berat 100 biji tiap tanaman kedelai pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> dan penambahan pupuk NPK .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik tinggi tanaman selama masa tanam hingga panen pada perlakuan tanpa inokulasi <i>Rhizobium</i> .....	26
Gambar 2. Grafik tinggi tanaman selama masa tanam hingga panen pada perlakuan inokulasi <i>Rhizobium</i> .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Karakteristik Sifat Fisika, Kimia dan Biologi Tanah Sebelum Perlakuan .....	34
B. Data Pengamatan dan Analisis Varian Jumlah Bintil Akar (buah) Tanaman Kedelai .....	35
C. Data Pengamatan dan Analisis Varian Jumlah Bintil Akar Aktif (buah) Tanaman Kedelai .....	36
D. Data Pengamatan dan Analisis Varian Berat Basah (g) Tanaman Kedelai .....	37
E. Data Pengamatan dan Analisis Varian Berat Kering (g) Tanaman Kedelai .....	38
F. Data Pengamatan dan Analisis Varian Kadar Air (%) Tanaman Kedelai .....	39
G. Data Pengamatan dan Analisis Varian Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Kedelai .....	40
H. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan Nitrogen Tanaman Kedelai (g/tanaman) .....	41
I. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan Fosfat Tanaman Kedelai (g/tanaman) .....	42
J. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan Kalium Tanaman Kedelai (g/tanaman) .....	43
K. Data Pengamatan dan Analisis Varian Jumlah Polong Kedelai (Buah) .....	44
L. Data Pengamatan dan Analisis Varian Hasil Panen Kedelai (g) ....	45
M. Data Pengamatan dan Analisis Varian Berat 100 Biji Kedelai (g)...	46