

**EFEKTIVITAS BEBERAPA FORMULA PUPUK HAYATI RHIZOBIUM
TOLERAN MASAM PADA TANAMAN KEDELAI
DI TANAH MASAM ULTISOL**

SKRIPSI

**Oleh :
PERWITA SARI
NIM. 05520047**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2010**

**EFEKTIVITAS BEBERAPA FORMULA PUPUK HAYATI RHIZOBIUM
TOLERAN MASAM PADA TANAMAN KEDELAI
DI TANAH MASAM ULTISOL**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh:

**PERWITA SARI
NIM. 05520047**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2010

SURAT PERNYATAAN
ORINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Perwita Sari

Nim : 05520047

Fakultas / Jurusan : Biologi

Judul Penelitian : Efektivitas Beberapa Formula Pupuk Hayati Rhizobium
Toleran Masam Pada Tanaman Kedelai di Tanah Masam
Ultisol

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsure-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 09 Juli 2010

Perwita Sari

NIM. 05520047

**EFEKTIVITAS BEBERAPA FORMULA PUPUK HAYATI
RHIZOBIUM TOLERAN MASAM PADA TANAMAN KEDELAI
DI TANAH MASAM ULTISOL**

SKRIPSI

**Oleh:
PERWITA SARI
NIM. 05520047**

Telah Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Suyono, M.P
NIP. 19740325 200312 1 002**

**Dr. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 001**

Dosen Pembimbing III

**Drs. Ir. Arief Harsono, M.S
NIP. 19581009 198303 1 001**

Tanggal, 09 Juli 2010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

**Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001**

**EFEKTIVITAS BEBERAPA FORMULA PUPUK HAYATI RHIZOBIUM
TOLERAN MASAM PADA TANAMAN KEDELAI
DI TANAH MASAM ULTISOL**

SKRIPSI

**Oleh:
PERWITA SARI
NIM: 05520047**

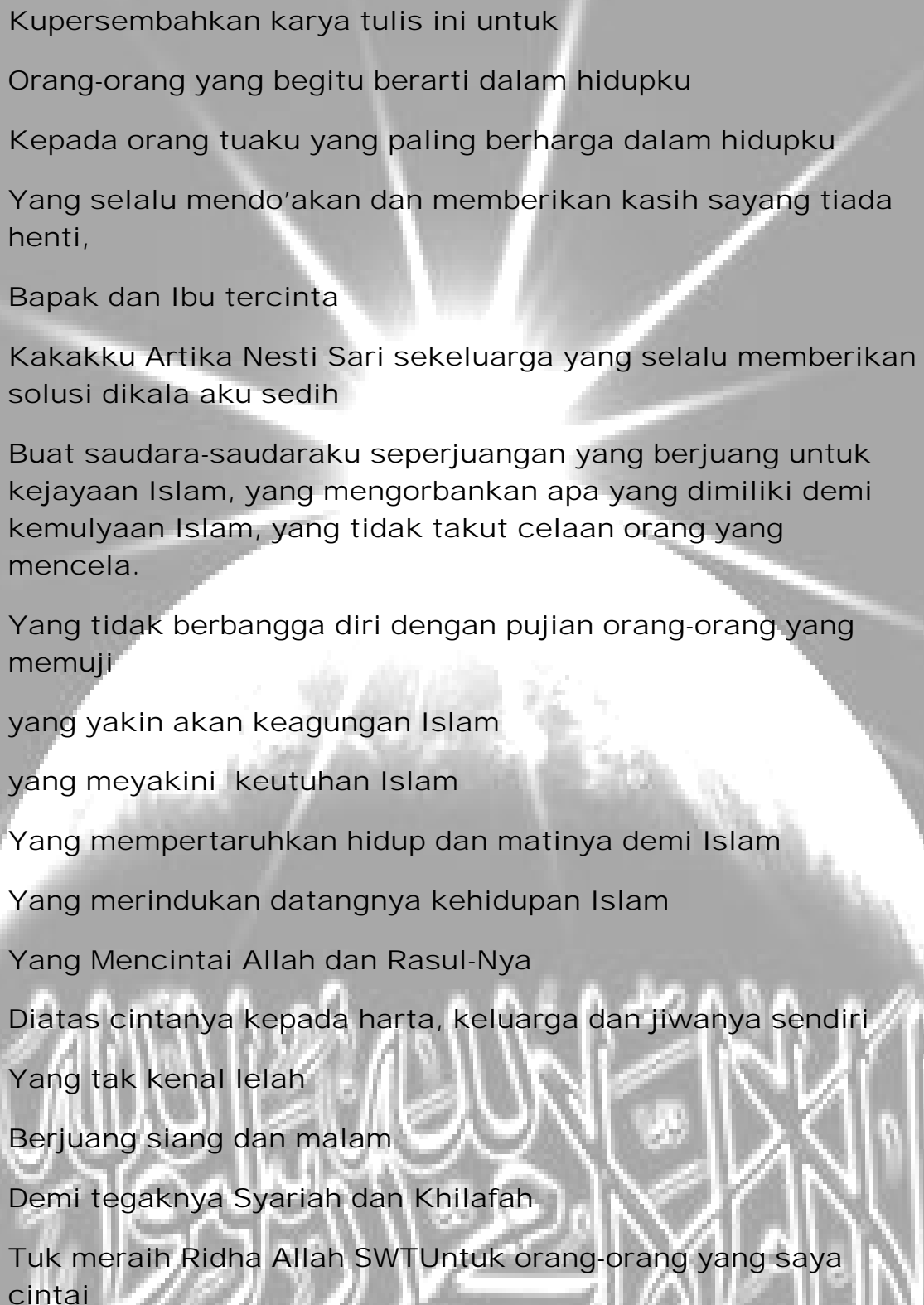
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal, 14 Juli 2010
Panitia Ujian

Susunan Dewan Penguji:	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : Drs.Ir. Arief Harsono,M.S NIP. 19581009 198303 1 001	()
2. Ketua Penguji : Evika Sandi Savitri, M.P NIP. 19741018 200312 2 002	()
3. Sekretaris Penguji : Suyono, M.P NIP. 19740325 200312 1 002	()
4. Anggota Penguji : Dr. Ahmad Barizi,M.A NIP. 19731212 199803 1 001	()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi

Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001



Kupersembahkan karya tulis ini untuk
Orang-orang yang begitu berarti dalam hidupku
Kepada orang tuaku yang paling berharga dalam hidupku
Yang selalu mendo'akan dan memberikan kasih sayang tiada henti,
Bapak dan Ibu tercinta
Kakakku Artika Nesti Sari sekeluarga yang selalu memberikan solusi dikala aku sedih
Buat saudara-saudaraku seperjuangan yang berjuang untuk kejayaan Islam, yang mengorbankan apa yang dimiliki demi kemulyaan Islam, yang tidak takut celaan orang yang mencela.
Yang tidak berbangga diri dengan pujian orang-orang yang memuji
yang yakin akan keagungan Islam
yang meyakini keutuhan Islam
Yang mempertaruhkan hidup dan matinya demi Islam
Yang merindukan datangnya kehidupan Islam
Yang Mencintai Allah dan Rasul-Nya
Diatas cintanya kepada harta, keluarga dan jiwanya sendiri
Yang tak kenal lelah
Berjuang siang dan malam
Demi tegaknya Syariah dan Khilafah
Tuk meraih Ridha Allah SWT Untuk orang-orang yang saya cintai

Karya Ini Kupersembahkan

Yang tidak goyah berbagai kesulitan, tantangan, dan ancaman

Yang tidak lengah dengan berbagai keberhasilan dan kenikmatan

Yang tidak silau dengan gemerlapnya dunia, dan menjadikan Allah diatas segalanya

Semoga kita termasuk orang-orang yang dinyatakan Allah dalam kitab-Nya

"dan orang-orang yang mencurahkan kemampuannya semata-mata karena Kami, niscaya Kami akan tunjukkan jalan Kami." (QS. Al-Ankabut (29): 69).

Yang Memperjuangkan Tegaknya Syariah dan KHILAFAH



Raayah Rasulullah Saw. berwarna hitam dan Benderanya berwarna putih

(HR Ibnu Majah, Tirmidzi, Baihaqi, Hakim)

Bahwa pada bendera Rasulullah tertulis "La ilaaha illa Allah, Muhammad ar-rasul Allah"

(Diriwayatkan Ibnu Abbas)

MOTTO

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ ۗ
إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ
اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۗ وَمَا لَهُم مِّنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ ﴿١١﴾

11. bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah[767]. Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan[768] yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.

[767] Bagi tiap-tiap manusia ada beberapa Malaikat yang tetap menjaganya secara bergiliran dan ada pula beberapa Malaikat yang mencatat amalan-amalannya. dan yang dikehendaki dalam ayat ini ialah Malaikat yang menjaga secara bergiliran itu, disebut Malaikat Hafazhah.

[768] Tuhan tidak akan merubah Keadaan mereka, selama mereka tidak merubah sebab-sebab kemunduran mereka.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur dan sembah sujud hanyalah milik Sang Pencipta, Allah Swt., Tuhan sekalian alam yang menguasai alam semesta dengan segala kebesaran-Nya yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah limpahkan diantara doa para hamba-Nya, kepada Nabi Muhammad Saw. sebagai *rahmatan lil alamin*. Pembawa risalah agung yang penuh dengan keselamatan dan kebahagiaan haqiqi dalam indahnya Islam. Beserta keluarga dan sahabat- sahabatnya, serta orang yang senantiasa *beriltizam* di jalannya.

Suatu kebahagiaan dan kebanggaan tersendiri bagi penulis karena dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak lepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof.Drs. Sutiman B. Sumitro, SU., DSc, selaku Dekan Fakultas Saintek (Sains dan teknologi) Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3. Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Suyono, M.P, selaku dosen pembimbing yang senantiasa bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam menuntun, membimbing dengan penuh kesabaran dan keuletan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Dr. Ahmad Barizi, M.A, selaku pembimbing integrasi sains yang senantiasa bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam menuntun, membimbing dengan penuh kesabaran dan keuletan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Arief Harsono, M.S, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang dengan penuh ketulusan hati memberikan kasih sayang, kerja keras dan keagungan do'a serta pengorbanan demi keberhasilan penulis.
8. Saudariku Artika Nesti Sari beserta keluarganya yang telah memberiku motivasi.
9. Seluruh mahasiswa angkatan 2005 Fakultas Saintek Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang, dengan segala kenangan dan rintangan telah sudi menemani penulis.
10. Seluruh staf di Balai Penelitian Kacang-kacangan dan umbi-umbian khususnya yang telah membantu selama penelitian.

11. Segenap teman-teman seperjuangan di kontrakan yang tidak disebutkan nama-namanya disini, yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan arahan dan motivasi yang tidak henti-hentinya.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan demi terselesainya skripsi ini.

Tiada gading yang tak retak. Penulis menyadari banyak kekurangan dan kelemahan yang ada, sehingga keberadaan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari segenap budiman dan ilmuwan guna perbaikan penulis selanjutnya. Akhirnya, semoga Allah Swt. memberikan rahmat dan kemanfaatan yang banyak atas penulisan skripsi ini dan menjadikan kita sebagai hamba-Nya yang pandai mensyukuri ni'mat. Amin.

Malang, 09 Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	6
1.3 Tujuan penelitian	6
1.4 Hipotesis.....	6
1.4 Manfaat penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Macam – macam tumbuhan dalam Al-Qur’an	8
2.1.1 Macam-macamTumbuham.....	8
2.2 Tanah Mati dan Tumbuhan Biji-bijian.....	10
2.3 Tanaman Kedelai	16
2.3.1. Morfologi Tanaman Kedelai.....	17
2.3.2 Ekologi Tanaman Kedelai.....	18
2.4 Bakteri Rhizobium	19
2.4.1 Ekologi Rhizobium.....	19
2.4.2 Kesesuaian Rhizobium pada Tanah Masam.....	20
2.4.3 Kesesuaian Strain Rhizobium dengan Tanaman Kacang-Kacangan...	22
2.4.4 Nodulasi dan Fiksasi Nitrogen oleh Rhizobium.....	23

2.5 Tanah Masam Ultisol.....	26
2.5.1 Deskripsi Tanah Ultisol.....	26
2.5.2 Tanah Masam dan Ketersediaan Unsur Hara.....	29
2.6 Perbaikan Sifat Fisik dan Kimia Tanah Masam Ultisol.....	32
2.6.1 Pengapuran.....	33
2.6.2 Peningkatan Kesuburan Tanah dengan Bahan Organik.....	34
2.7 Teknologi Pembuatan Pelet (pelapisan) Benih	36

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian	40
3.2 Tempat dan waktu penelitian	40
3.3 Alat dan bahan penelitian	40
3.4 Rancangan penelitian	41
3.5 Cara kerja penelitian	42
3.6 Metode analisis data	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat Kimia Tanah Ultisol Lampung.....	47
4.2 Pengaruh Pemberian Formula Jenis Isolat Rhizobium Toleran Masam terhadap Perkembangan Bintil Akar dan Klorofil Tanaman Kedelai	50
4.2.1 Bintil Akar Efektif.....	50
4.2.2 Kadar Klorofil Daun	54
4.3 Pengaruh Formula Pupuk dan Multi-Isolat Rhizobium Terhadap Pertumbuhan Kedelai	59
4.3.1 Tinggi Tanaman	59
4.3.2 Jumlah Cabang per Tanaman.....	68

4.4 Pengaruh Formula Pupuk dan Multi-Isolat Rhizobium Terhadap Hasil	
Tanaman Kedelai	71
4.4.1 Jumlah Polong Isi per Tanaman.....	71
4.4.2 Bobot Polong Kering Tanaman.....	74
4.4.3 Bobot Kering Biji per Tanaman.....	75
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifitas Rhizobium Terhadap Tanaman Inang	22
Tabel 2. Beberapa Perlakuan Formula Pupuk Hayati yang di Uji di Rumah Kaca Balitkabi Malang Pakissaji 2008.....	41
Tabel 3. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Ultisol Lampung Akibat Pemberian Amelioran.....	49
Tabel 4. Pengaruh macam formula multi isolat Rhizobium terhadap jumlah bintil akar efektif.....	51
Tabel 5. Pengaruh Macam Formula Multi Isolat Rhizobium Terhadap Kadar Klorofil Tanaman Pada umur 47 hari	55
Tabel 6. Pengaruh Macam Formula Multi Isolat Rhizobium Terhadap Tinggi Tanaman Pada Umur 57 Hari.....	60
Tabel 7. Pengaruh Macam Formula Multi Isolat Rhizobium Terhadap Cabang per tanaman.....	68
Tabel 8. Pengaruh Macam Formula Multi Isolat Rhizobium Terhadap Polong Isi per Tanaman	72
Tabel 9. Pengaruh Macam Formula Multi Isolat Rhizobium Terhadap Bobot Polong Kering Tanaman	74
Tabel 10. Pengaruh Macam Formula Multi Isolat Rhizobium Terhadap Bobot Kering Biji per Tanaman.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Kedelai.....	16
Gambar 2. Perkembangan Bintil Akar Kacang Kedelai	25
Gambar 3. Keracunan Al pada Akar	29
Gambar 4. Bagan Biosintesis Senyawa Nitrogen	65
Gambar 5. Membran Sel Tumbuhan.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Perhitungan Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai Pada Umur 35 hari	83
Lampiran 2. Data Perhitungan Bintil Akar Tidak Efektif Tanaman Kedelai Pada Umur 35 hari.....	84
Lampiran 3. Kadar klorofil tanaman akibat perlakuan formula pupuk dan multi- isolat pada berbagai umur pengamatan	85
Lampiran 4. Data Tinggi Tanaman	86
Lampiran 5. Jumlah Cabang per Tanaman.....	87
Lampiran 6. Jumlah Polong Isi	88
Lampiran 7. Jumlah Polong Hampa per Tanaman	89
Lampiran 8. Bobot Polong Kering Tanaman	90
Lampiran 9. Bobot Kering Biji per Tanaman.....	91
Lampiran 10. Hasil Analisis Variansi 5%	92
Lampiran 11. Hasil Analisis Variansi 5% (Lanjutan).....	93
Lampiran 12. Hasil Analisis Variansi 5% (Lanjutan).....	94
Lampiran 13. Hasil Analisis Variansi 5% (Lanjutan).....	95
Lampiran 14. Hasil Analisis Variansi 5% (Lanjutan).....	96
Lampiran 15. Hasil Analisis Variansi 5% (Lanjutan).....	97
Lampiran 16. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Sinabung	98
Lampiran 17. Kebutuhan Amelioran per Polybag	99
Lampiran 18. Kebutuhan Amelioran per Polybag (Lanjutan)	100
Lampiran 19. Kebutuhan Pupuk Dasar per Polibag.....	101

Lampiran 20. Analisis Tanah Ultisol Lampung.....	103
Lampiran 21. Gambar Hasil Penelitian.....	104
Lampiran 22. Gambar Hasil Penelitian (Lanjutan).....	105
Lampiran 23. Gambar Hasil Penelitian (Lanjutan).....	106
Lampiran 24. Gambar Hasil Penelitian (Lanjutan).....	107

ABSTRAK

Sari, Perwita, 2010. **Efektivitas Beberapa Formula Pupuk Hayati Rhizobium Toleran Masam Pada Tanaman Kedelai di Tanah Masam Ultisol.** Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Pembimbing : Suyono, M.P dan Dr. Ahmad Barizi, M.A.

Kata Kunci : Formula Pupuk hayati, Tanah Masam Ultisol , Rhizobium Toleran Masam, Ultisol.

Kedelai adalah sumber protein nabati yang murah. Permintaan kedelai meningkat setiap tahunnya. Diperkirakan setiap tahunnya kebutuhan akan biji kedelai adalah \pm 1,8 juta ton. Berdasarkan laporan Ditjen Tanaman Pangan (2008), pada tahun 2007 kebutuhan kedelai diperkirakan 2.000.000 ton, sedangkan produksi kedelai hanya mencapai 600.000. Rendahnya produksi menyebabkan impor kedelai tahun 2007 telah mencapai 1,4 juta ton. Untuk meningkatkan produksi kedelai dapat melalui ekstensifikasi dengan perluasan areal tanam, salah satunya lahan masam Ultisol.

Tanah Ultisol ialah tanah masam yang banyak dijumpai di Indonesia, yang luasnya mencapai 45.794.000 ha. Tanah masam dicirikan keberadaan Al, Fe dan Mn yang bersifat toksik bagi tanaman. Kandungan hara (N, P, Ca, Mg, Mo) jumlahnya semakin menurun dengan menurunnya pH. Miskinnya unsur hara, terutama unsur nitrogen menjadi kendala dalam meningkatkan produksi kedelai di lahan Ultisol. Untuk mengatasi keterbatasan unsur hara N dapat dilakukan pemupukan. Penggunaan Rhizobium toleran masam diharapkan dapat toleran terhadap lingkungan dan menekan biaya pupuk yang semakin meningkat tajam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian formula pupuk dan multi-isolat Rhizobium toleran masam terhadap perkembangan bintil akar, pertumbuhan kedelai, dan hasil tanaman kedelai. Penelitian ini di desain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 18 perlakuan dan 3 kali ulangan. Pengamatan dilakukan pada parameter bintil akar efektif, kadar klorofi daun, pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah cabang per tanaman) dan hasil tanaman kedelai (jumlah polong isi per tanaman, bobot polong kering tanaman, bobot kering biji per tanaman). Pengamatan parameter bintil akar dilakukan pada umur 35 hst, kadar klorofil daun dan pertumbuhan kedelai dilakukan pada saat berumur 27 hst, 37 hst, 47 hst, 57 hst, sedangkan hasil panen masak fisiologis dilakukan pada saat berumur 87 hst.

Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa formula pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap bintil akar efektif, perlakuan yang paling efektif adalah A1 (ILeTRISoy 2) dan A3 (ILeTRISoy 4) masing-masing membentuk bintil akar efektif 17,3 bintil per tanaman. Multi isolat Rhizobium ILeTRISoy 2 apabila diaplikasikan pada tanah yang diberi amelioran berupa dolomit 1,5 t/ha dan pupuk 50 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha (tidak dalam bentuk pelet) menunjukkan tinggi rata-rata 51,2 pada umur 57 hari setelah tanam dan menunjukkan indeks klorofil daun dari 38,3 (tanpa inokulasi) menjadi 40,73. Multi isolat Rhizobium

ILeTRIsOy 3 mampu memberi hasil 7,5 gram per tanaman. dan perlakuan G Inokulasi rhizobium komersial + pupuk dasar (100 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha) (tidak dalam bentuk pelet) memberi hasil 8,1 gram per tanaman.