



**UJI AKTIVITAS PENAMBATAN NITROGEN DAN PELARUTAN
FOSFAT OLEH RHIZOBIUM PADA TANAMAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaea L*) DAN KACANG PANJANG
(*Vigna sesquipedalis*)**

SKRIPSI

**Oleh:
Kusyafitri Mei Harfiani
NIM. 091510501055**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**UJI AKTIVITAS PENAMBATAN NITROGEN DAN PELARUTAN
FOSFAT OLEH RHIZOBIUM PADA TANAMAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaea L*) DAN KACANG PANJANG
(*Vigna sesquipedalis*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh:
Kusyafitri Mei Harfiani
NIM. 091510501055

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Ibunda Suhartini dan Ayahanda Kusyaeri Koesman yang tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
2. Kakak Kushardianti dan Ardi Kuntjoro, Kakak Kusuma Haryuanita dan Dwi Andika, Adik Kushermawan Bagus Saputra
3. Seluruh Bapak dan Ibu yang telah mendidik saya, dengan penuh kesabaran dan dedikasinya.
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Barang siapa yang mempersungguh maka akan bermanfaat bagi dirinya,
Sesungguhnya Allah adalah dzat maha kaya dari seluruh Alam
(QS. Al Ankabut : 6)

Allah akan mengangkat derajat hambanya yang beriman dan berilmu, adapun
Allah mengetahui terhadap apapun yang engkau lakukan.
(QS. Al-Mujadalah : 11)

Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum bila mereka sendiri tidak mau
merubah dirinya
(QS. Ar-Ra'du : 11)

Kita tidak pernah diberi impian tanpa kemampuan untuk mewujudkannya
(Richard Back)

Everything be easy when you think it easy

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kusyafitri Mei Harfiani

NIM : 091510501055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Aktivitas Penmbatan Nitrogen dan Pelarutan Fosfat oleh *Rhizobium* pada tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*) dan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis*)” adalah benar –benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah say sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Oktober 2014

Yang Menyatakan,

Kusyafiti Mei harfiani

NIM.091510501055

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS PENAMBATAN NITROGEN DAN PELARUTAN
FOSFAT OLEH RHIZOBIUM PADA TANAMAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaea L*) DAN KACANG PANJANG
(*Vigna sesquipedalis*)**

Oleh

**Kusyafitri Mei Harfiani
NIM 091510501055**

Pembimbing:

**Dosen Pembimbing utama : Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M. Si
NIP. 19650523 199302 2001**
**Dosen Pembimbingan Anggota : Ir. Martinus H Pandutama, M.Sc., Ph.D
NIP. 19540326 198103 1003**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Aktivitas penambatan Nitrogen dan Pelarutan Fosfat oleh *Rhizhobium* pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*) dan Kacang Panjang (*Vigna Sesquipedalis*)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 07 Oktober 2014

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji I,

Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M. Si
NIP. 19650523 199302 2001

Penguji II,

Penguji III,

Ir.Martinus H Pandutama, M.Sc., Ph.D
NIP.19540326 198103 1003

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M. Si.
NIP 196403221989031001

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.
NIP 195901021988031002

RINGKASAN

Uji Aktivitas penambatan Nitrogen dan Pelarutan Fosfat oleh *Rhizobium* Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*) dan Kacang Panjang (*Vigna Sesquipedalis*): Kusyafitri Mei Harfiani, 091510501055; 2014: 40 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Aktivitas Penambatan Nitrogen dan Pelarutan Fosfat dapat dilakukan oleh bakteri *Rhizobium*. Perendaman benih dalam larutan YEM yang mengandung sel *rhizobium* rhizosfer tanaman kacang tanah dan kacang panjang, sebagai agen fiksasi N dan pelarut fosfat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *rhizobium* dalam mengfiksasi N dan melarutkan P pada tanaman kacang tanah dan kacang panjang.

Penelitian ini dilakukan di halaman Green House Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pada bulan Juli 2013 sampai dengan bulan Maret 2014 dengan menggunakan rancangan Acak kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor Pertama sumber P (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu tanpa sumber P (P0), Pupuk SP36 1,2 gram/pot (P1), Pupuk batuan fosfat 2,4 gram/pot (P2). Faktor kedua adalah Isolat *Rhizobium* (R) yang terdiri dari 3 macam yaitu : Tanpa Isolat *Rhizobium* (R0), *Rhizobium* asal rhizosfer Tanaman kacang tanah (R1), *Rhizobium* asal rhizosfer Tanaman kacang Panjang (R2). Masing-masing perlakuan diaplikasikan pada tanaman kacang tanah dan tanaman kacang panjang. Analisis dilakukan pada saat masa vegetatif yakni 45 hst, dengan respon tanaman yang akan diamati adalah jumlah populasi *rhizobium*, jumlah bintil akar, ketersediaan N dan P tanah dan serapan hara N dan P pada tanaman kacang tanah dan kacang panjang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *Rhizobium* berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap Populasi *Rhizobium* dalam tanah, N total, P tersedia dan Serapan Hara N dan P pada tanaman kacang tanah dan kacang panjang. Pengujian jumlah populasi *rhizobium* tanah tanaman kacang tanah menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5% dan nilai jumlah populasi *rhizobium* $83,23 \times 10^5$ CFU/ gram pada tanaman Kacang Panjang. *Rhizobium* mampu mengfiksasi N dengan membentuk bintil akar, intil akar jumlah terbanyak bintil akar terdapat pada perlakuan sumber P, batuan fosfat

dengan isolat *rhizobium* asal rhizosfer tanaman kacang panjang (P2R2) 19,00 bintil akar. Pelarutan P oleh rhizobium dapat dilihat dari nilai P tersedia pada perlakuan pupuk SP36 dengan isolat *rhizobium* asal rhizosfer tanaman kacang panjang (P1R2) 3,18 ml gram/kg pada tanaman kacang tanah dan pada tanaman kacang panjang 3,26 ml gram/kg dengan perlakuan yang sama.

SUMMARY

Tests of Nitrogen Fixation and Phosphorus Dissolving by *Rhizobium* in Bean (*Arachis hypogaea L*) and Long Bean (*Vigna Sesquipedalis*) Plants: Kusyafitri Mei Harfiani, 091510501055; 2014: 40 pages; Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

The activities of nitrogen fixation and phosphate dissolution can be carried out by Rhizobium bacteria by soaking the seeds in YEM solution containing rhizosphere Rhizobium cells of peanut and long bean plants, as an agent of N fixation and phosphate solvent. This research was intended to identify the ability of Rhizobium in N fixation and P dissolution in peanut and long bean plants.

The research was carried out at Greenhouse yard, Faculty of Agriculture, University of Jember from July 2013 to March 2014, applying factorial randomized block design (RBD) with 2 factors and 3 replications. The first factor was P source (P), which consisted of 3 levels: without source P (P0), SP36 Fertilizer 1.2 g/pot (P1), phosphate rock fertilizer 2.4 grams/pot (P2). The second factor was Rhizobium isolates (R), which consisted of 3 types: without Rhizobium isolates (R0), Rhizobium derived from peanut plant rhizosphere (R1), Rhizobium from long bean rhizosphere (R2). Each treatment was applied to peanut and bean plants. Analyses were performed in the vegetative period of 45 dap, and the plant responses to be observed were the number of rhizobium population, number of root nodules, soil N and P availability and N and P uptakes in peanut and bean plants.

The research results showed that the administration of Rhizobium had no significant effect on Rhizobium populations in soil, N total, P available and N and P Nutrient Uptakes in peanut and bean plants. The testing of rhizobium Population in peanut plants showed no significant results by Duncan test at 5% level and the value of Rhizobium population was 83.23×10^5 CFU/g at long bean plants. Rhizobium was capable in N fixation by forming root nodules, and roots containing the highest number of nodules were in the treatments of P source, phosphorus rock with rhizobium isolates derived from long bean plant rhizosphere (P2R2) by 19.00 root nodules. Dissolution of P by rhizobium can be seen from the

value of P available in SP36 treatment with rhizobium isolates from long bean plant rhizosphere (P1R2) of 3.18 ml g/kg in peanut plants and 3.26 ml g/kg in long bean plants with the same treatments.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas penambatan Nitrogen dan Pelarutan Fosfat oleh *Rhizhobium* pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*) dan Kacang Panjang (*Vigna Sesquipedalis*)**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian Universitas Jember.

Keberhasilan selama penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M. Si , selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir.Martinus H Pandutama, M.Sc., Ph.D , selaku Dosen Pembimbing Anggota , Dr. Ir. Sugeng Winarso, M. Si., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan ini;
2. Ir. Djempari Toyib selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. Bapak Kusyaeri Koesman, Ibu Suhartini, Kakak Kushardianti, Kakak Kusuma Haryuanita dan Adik K. Bagus Saputra sekeluarga yang telah memberikan dorongan, serta do’a demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Sahabatku Nurul, Wiyanti, Redy, Risky, Fadrian, Ryan, tatu dan teman kontrakan seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungan;
5. Keluarga Besar Agroteknologi ’09, IMAGRO, dan FORMATANI Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah menambah warna hidup selama ini;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Rhizobium	4
2.1.1 Morfologi dan taksonomi Rhizobium	4
2.2 Fiksasi Nitrogen Pelarutan Fosfat	7
2.3 Hipotesis	9
BAB 3. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.2.1 Bahan	13
3.2.2 Alat	13
3.3 Rancangan penelitian	13
3.4 Pelaksanaan penelitian	14
3.4.1 Persiapan <i>Rhizobium</i>	14
3.4.2 Penanaman dan perawatan	14
3.5.1 Analisis sifat Biologi.....	14
3.5.2 Analisis sifat Kimia.....	15
3.6 Analisis Data.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Tanah Pendahuluan	16
4.2 Tanaman Kacang Tanah	17
4.3 Tanaman Kacang Panjang	25
4.4 Serapan hara N dan P.....	36

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUATAKA.....	39
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Faktor Sumber P dan faktor <i>rhizobium</i>	12
3.2	Metode Analisis Sifat Kimia dan Biologi.....	14
4.1	Hasil Analisis tanah Pendahuluan	16
4.2	Analisis Tanah Tanaman kacang Tanah.....	16
4.3	Bintil Akar tanaman Kacang Tanah	19
4.4	Analisis Tanah tanaman Kacang Panjang.....	24
4.5	Analisis Serapan Hara N dan P pada Tanaman Kacang Tanah dan Tanaman Kacang Panjang.....	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah hari ke 30.....	17
4.2	Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah hari ke 45.....	17
4.3	Warna Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah.....	18
4.4	Pengaruh Perlakuan terhadap N total (%) Tanah tanaman Kacang tanah.....	20
4.5	Pengaruh Perlakuan terhadap P tersedia (ppm)Tanah tanaman Kacang tanah.....	22
4.6	Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Populasi <i>Rhizobium</i> Tanah tanaman Kacang tanah.....	23
4.7	Pengaruh Perlakuan terhadap N total (%) Tanah tanaman Kacang Panjang.....	25
4.8	Pengaruh Perlakuan terhadap P tersedia (ppm)Tanah tanaman Kacang Panjang.....	26
4.9	Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Populasi <i>Rhizobium</i> (CFU/gram)Tanah tanaman Kacang panjang.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Denah Plot lapangan.....	33
2.	Analisis Sifat Biologi Tanah.....	35
3.	Analisis Sifat Kimia Tanah.....	38
4.	Analisis Sidik Ragam dan Uji DMRT 5 %.....	45