

**POTENSI PUPUK HAYATI *Rhizobium* sp I₃ DAN *Agrobacterium* sp I₃₇ DALAM
PEMBENTUKAN BINTIL AKAR SERTA MEMACU PERTUMBUHAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaeae* L.)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



Oleh :

Fuada Khoiru Yudha

H0216021

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2020
commit to user

SKRIPSI

**POTENSI PUPUK HAYATI *Rhizobium* sp I₃ DAN *Agrobacterium* sp I₃₇ DALAM
PEMBENTUKAN BINTIL AKAR SERTA MEMACU PERTUMBUHAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaeae* L.)**

Fuada Khoiru Yudha
H0216021

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. MMA Retno Rosariastuti, M.Si
NIP. 195910181986032001

Prof. Dr. Ir. Sudadi, M.P.
NIP. 196203071990101001

Surakarta, 24 Maret 2021



Prof. Dr. Ir. Samanudi, S.P., M.Si., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 1968061019950310003

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**POTENSI PUPUK HAYATI *Rhizobium* sp I₃ DAN *Agrobacterium* sp I₃₇ DALAM
PEMBENTUKAN BINTIL AKAR SERTA MEMACU PERTUMBUHAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaeae* L.)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Fuada Khoiru Yudha
H0216021**

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal:
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Ilmu Tanah

Susunan Tim Penguji:

Ketua



Prof. Dr. Ir. MMA Retno Rosariastuti, M.Si
NIP. 195910181986032001

Anggota I



Prof. Dr. Ir. Sudadi, M.P
NIP. 196203071990101001

Anggota II



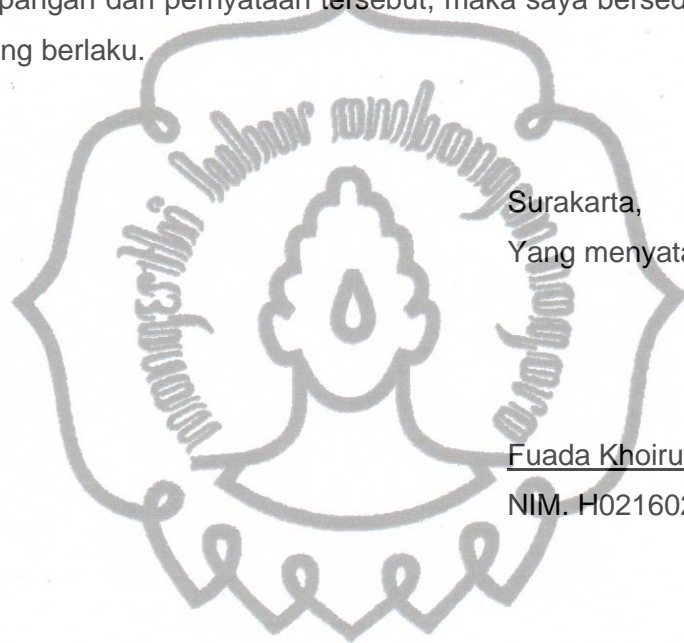
Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Vita Ratri Cahyani M. P
NIP. 196612051990102001

commit to user

PERNYATAAN

Dengan ini saya, Fuada Khoiru Yudha NIM: H0216021 Program Studi Ilmu Tanah menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“POTENSI PUPUK HAYATI *Rhizobium* sp I₃ DAN *Agrobacterium* sp I₃₇ DALAM PEMBENTUKAN BINTIL AKAR SERTA MEMACU PERTUMBUHAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaeae* L.)”**, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi karya, fabrikasi data, dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.



Surakarta,
Yang menyatakan

Fuada Khoiru Yudha
NIM. H0216021

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah yang telah memberikan limpahan rahmat, nikmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menjalankan dan menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Samanhudi, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan motivasi serta sarana dan prasarana sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Dr. Ir. Mujiyo, M.P selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah membimbing selama belajar dan perkuliahan di program studi Ilmu Tanah.
3. Dr. Ir. MMA Retno Rosariastuti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama atas nasihat, dorongan, dan bimbingan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.
4. Dr. Ir. Sudadi, M.P selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan nasehat dan bimbingan dengan penuh kesabaran dalam penyelesaian skripsi.
5. Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Vita Ratri Cahyani, M.P selaku Dosen Pembahas atas masukan-masukan yang sangat membantu penulisan skripsi ini.
6. Kedua orang tua tercinta (Bapak Sutarto dan Ibu Siti Nur Itsnaningsih), dan adik (Anas Asyam Daffa) yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan dukungan.
7. Teman-teman tim penelitian (Indra, Sintya, Nindy, dan Widya) yang telah berjuang bersama-sama melakukan penelitian ini dari awal hingga akhir.
8. Sahabat Fake Kontrakan, keluarga besar KKT Thoekoel, teman teman satu angkatan Fosils serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Saran dan kritik sangat diharapkan demi kesempurnaan karya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Surakarta, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
SUMMARY.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Plant Growth promoting Rhizobacteria (PGPR).....	4
B. Rhizobium sp I ₃	4
C. Agrobacterium sp I ₃₇	5
D. Pupuk Hayati	6
E. Gambut untuk Carrier Pupuk Hayati	6
F. Mokaf untuk Carrier Pupuk Hayati	7
G. Pupuk kandang untuk Pupuk Hayati.....	7
H. Luria Bertani untuk Carrier	8
I. Kacang Tanah.....	8
J. Landasan Pemikiran / Kerangka Berfikir	9
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	10
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
C. Rancangan Penelitian	10
D. Tata Laksana Penelitian.....	12
E. Parameter Pengamatan.....	15
F. Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Karakteristik Tanah Awal.....	17

- B. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Analisis Tanah Akhir 18
 - 1. Fase vegetatif..... 18
 - 2. Fase generatif28
- C. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Analisis Jaringan Tanaman.....38
 - 1. Fase vegetatif.....38
 - 2. Fase generatif45
- V. KESIMPULAN DAN SARAN56
 - A. Kesimpulan.....56
 - B. Saran.....56
- VI. DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Lay Out</i> Rancangan percobaan.....	11
Tabel 2. Parameter Pengamatan Sifat Biologi dan Kimia Tanah	15
Tabel 3. Parameter Pengamatan Jaringan tanaman	16
Tabel 4. Analisis Laboratorium Tanah Awal	17



commit to user

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap N Total Tanah Fase Vegetatif	18
Gambar 2. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap C-organik Tanah Fase Vegetatif.....	20
Gambar 3. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap KTK Tanah Fase Vegetatif	22
Gambar 4. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap pH Tanah Fase Vegetatif	24
Gambar 5. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Jumlah Koloni Bakteri <i>Rhizobium</i> sp I ₃ dan <i>Agrobacterium</i> sp I ₃₇ Fase Vegetatif	26
Gambar 6. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Kadar N Total Tanah Fase Generatif	28
Gambar 7. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap C-organik Tanah Fase Generatif	30
Gambar 8. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap KTK Tanah Fase Generatif	32
Gambar 9. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap pH Tanah Fase Generatif.....	34
Gambar 10. Pengaruh Pupuk Hayati Jumlah Koloni Bakteri <i>Rhizobium</i> sp I ₃ dan <i>Agrobacterium</i> sp I ₃₇ Fase Generatif	36
Gambar 11. Pengaruh Pupuk Hayati N Jaringan Fase Vegetatif.....	38
Gambar 12. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Tinggi Tanaman Fase Vegetatif ...	40
Gambar 13. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Berat Segar Fase Vegetatif	42
Gambar 14. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Berat Kering Fase Vegetatif	44
Gambar 15. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap N Jaringan Fase Generatif	45
Gambar 16. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Bintil Akar Fase Generatif	48
Gambar 17. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Tinggi Tanaman Fase Generatif...	50
Gambar 18. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Berat Segar Fase Generatif	52
Gambar 19. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Berat Kering Fase Generatif.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Cara Kerja Analisis Laboratorium	65
Lampiran 2. Rekap Data Keseluruhan.....	70
Lampiran 3. Analisis Statistik.....	77
Lampiran 4. Uji Korelasi Pearson	89
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	92



RINGKASAN

POTENSI PUPUK HAYATI *Rhizobium* sp I₃ DAN *Agrobacterium* sp I₃₇ DALAM PEMBENTUKAN BINTIL AKAR SERTA MEMACU PERTUMBUHAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaeae* L.).

Skripsi: Fuada Khoiru Yudha (H0216021). Pembimbing: Retno Rosariastuti dan Sudadi. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Bakteri *Rhizobium* sp.I₃ dan *Agrobacterium* sp.I₃₇ dapat memacu pertumbuhan tanaman sehingga berpotensi untuk dijadikan kelompok bakteri PGPR. Bakteri *Rhizobium* dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman legum dengan membentuk bintil akar. Kedua bakteri tersebut berkerabat dekat, oleh sebab itu diduga *Agrobacterium* sp.I₃₇ memiliki kemampuan membentuk bintil akar dan memacu pertumbuhan kacang tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah bakteri *Agrobacterium* sp. I₃₇ dapat membentuk bintil akar dan memacu pertumbuhan kacang tanah seperti bakteri *Rhizobium* sp. I₃. Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Yang terdiri dari 1 faktor P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga mendapatkan 36 satuan perlakuan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bakteri *Agrobacterium* sp I₃₇ dapat membentuk bintil akar seperti bakteri *Rhizobium* sp I₃ sehingga diduga dapat fiksasi N dari udara melalui simbiosis. Pupuk hayati *Agrobacterium* sp I₃₇ dan *Rhizobium* sp I₃ dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk hayati *Agrobacterium* sp I₃₇ dan *Rhizobium* sp I₃ diketahui dapat meningkatkan tinggi tanaman dan biomassa pada kacang tanah. Komposisi pupuk hayati terbaik terdapat pada perlakuan Tanah + *Rhizobium* sp I₃ dengan Gambut 75% + mocaf 25% + 70g tepung gandum Kg⁻¹ Carrier (P4).

SUMMARY

Potential of Biofertilizer *Rhizobium sp.*_{I₃} and *Agrobacterium sp.*_{I₃₇} in Formation of Root Nodules and Stimulating Growth of *Arachis hypogaea* L..

Thesis-S1 Fuada Khoiru Yudha (H0216021). Advisers: Retno Rosariastuti and Sudadi, Faculty of Agriculture, University Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Rhizobium sp. I₃ and *Agrobacterium sp. I₃₇* bacteria can increase plant growth so that it has the potential to become a group of PGPR bacteria. *Rhizobium* bacteria can increase nitrogen availability for legume plants by forming nodules. *Rhizobium sp* and *Agrobacterium sp* are closely related, therefore it is suspected that *Agrobacterium sp* has the ability to form nodules and stimulate the growth of peanuts. The research was conducted from July to December 2019 in Screen House Laboratory, Soil Biology and Biotechnology Laboratory, and also Soil Chemistry and Fertility Laboratory, Faculty of Agriculture Sebelas Maret University, Central Java, Indonesia. This study used a Completely Randomized Design (CRD). Consisting of 11 factors : P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11. Each treatment consisted of 3 replications to obtain 36 experimental units. Data were analyzed by statistical analysis using ANOVA significance level of 95% continued Duncan Multiple Range Test. The results showed that the bacteria *Agrobacterium sp I₃₇* can form nodules such as the *Rhizobium sp I₃* bacteria, so that it is suspected that it can fix N from the air through symbiosis. *Agrobacterium sp I₃₇* and *Rhizobium sp I₃* biological fertilizers can increase plant growth. The addition of biofertilizer *Agrobacterium sp I₃₇* and *Rhizobium sp I₃* is known to increase plant height and biomass in peanuts. The best composition of biological fertilizers is found in the treatment of Soil + *Rhizobium sp I₃* with 75% peat + 25% mocaf + 70g wheat flour Kg-1 Carrier (P4).