

**PENGARUH FORMULA NANO INOKULUM *Rhizobium* sp.  
INDIGENOUS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI  
EDAMAME**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memenuhi syarat  
memperoleh Derajat Sarjana Pertanian**



**Oleh:**

**Victoria Viata Matara  
20160210106**

**Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan

1. Karya tulis ini merupakan skripsi hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan bagian dari proyek penelitian PENGEMBANGAN ISOLAT *Rhizobium* sp. INDIGENOUS DAN FORMULASI INOKULUM SEBAGAI PUPUK HAYATI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KEDELAI EDAMAME yang didanai melalui skim Penelitian Terapan Nomor 092/A 3-VIII/LP3M-II/2020.
3. Saya menyerahkan dan menyetujui karya tulis ini untuk dipublikasikan dalam forum ilmiah maupun pengembangannya dalam bentuk karya ilmiah lain oleh tim proyek peneliti.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dan dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan nomor yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 20 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Victoria Viata Matara  
20160210106

Mengetahui

Ketua Proyek,

Ir. Agung Astuti, M.Si.

NIK: 19620923199303133017

Anggota 1 Proyek,

Ir. Mulyono, M.P.

NIK: 196006081989031002

Anggota 2 Proyek,

Ir. Sarriyah, M.S.

NIP: 196109181991032001

Tanda Tangan

Tanda Tangan

Tanda tangan

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu,*

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PENGARUH FORMULA NANO INOKULUM *Rhizobium* sp. *INDIGENOUS* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI EDAMAME” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi.

Dalam penyusunan tugas akhir ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ir. Indira Prabasari, M.P., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Mulyono, M.P. selaku dosen pembimbing utama atas kesediaan meluangkan waktu, memberikan bimbingan, pengetahuan, masukan serta dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Ir. Agung Astuti, M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, masukan dan arahan serta memotivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ir. Sarjiyah, M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, arahan serta saran dalam proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen dan staff Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua orang tua, Bapak Basuki dan Ibu Almh. Sumiyarni yang telah membesarkanku dan mendidikku serta selalu memberikan kasih sayang dan membantu baik moral maupun material, serta adik ku Vernada Alvia Saputri dan keluarga besarku yang telah memberikan dukungan.
7. Kepada sahabat-sahabat ku Nugraheni, Melinda, Ariani, Hikmah, Ambar, Narti, Novita, Dicky, Doni, dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu, menghibur, serta selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada teman-teman Agroteknologi B 2016 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, terimakasih atas waktu dan kebersamaannya selama kuliah.
9. Seluruh teman-teman Agroteknologi angkatan 2016 terimakasih atas kebersamaannya selama kuliah.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta kritikan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

*Wassalamualaikum warhmatullahi wabarakatu.*

Yogyakarta, 20 Juli 2020

Penulis

Victoria Viata Matara

## DAFTAR ISI

## Halaman

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Budidaya Kedelai Edamame .....	6
B. Kompatibilitas <i>Rhizobium</i> sp. pada Tanaman Kedelai Edamame .....	10
C. Bahan Pembawa Inokulum ( <i>Carrier</i> ).....	13
D. Nanoteknologi .....	18
E. Hipotesis.....	19
III. TATA CARA PENELITIAN.....	20
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	20
C. Metode Penelitian.....	20
D. Cara Penelitian .....	21
E. Parameter Yang Diamati .....	29
F. Analisis Data .....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Isolasi dan Pemurnian <i>Rhizobium</i> sp. ....	33
B. Nodulasi Akar Kedelai Edamame .....	40
C. Pertumbuhan Perakaran Kedelai Edamame .....	48
D. Pertumbuhan Tanaman Kedelai Edamame .....	55
E. Hasil Kedelai Edamame .....	64
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	72
A. Kesimpulan .....	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....	73
LAMPIRAN.....	82

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 1. Deskripsi 3 isolat koloni bakteri <i>Rhizobium</i> sp.....	33
Tabel 2. Sifat gram dan bentuk sel isolat <i>Rhizobium</i> sp. ....	36
Tabel 3. Aerobisitas dan Katalase .....	37
Tabel 4. Rerata panjang akar, berat segar akar, berat kering akar minggu ke-3 ...	49
Tabel 5. Rerata panjang akar, berat segar akar, berat kering akar minggu ke-6 ...	49
Tabel 6. Rerata panjang akar, berat segar akar, berat kering akar minggu ke-9 ...	49
Tabel 7. Proliferasi Akar .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Koloni <i>Rhizobium</i> sp. (a) isolat B, (b) isolat E, dan (c) isolat F .....	34
Gambar 2. Cat gram <i>Rhizobium</i> sp. (a) isolat B, (b) isolat E, dan (c) isolat F.....	36
Gambar 3. Dinamika populasi <i>Rhizobium</i> sp.....	38
Gambar 4. Rerata jumlah nodul .....	42
Gambar 5. Rerata persentase nodul efektif .....	44
Gambar 6. Rerata diameter nodul .....	46
Gambar 7. Rerata berat segar nodul .....	47
Gambar 8. Rerata panjang akar .....	50
Gambar 9. Rerata berat segar akar .....	53
Gambar 10. Rerata berat kering akar .....	55
Gambar 11. Rerata tinggi tanaman.....	56
Gambar 12. Rerata jumlah daun.....	58
Gambar 13. Rerata umur berbunga .....	59
Gambar 14. Rerata berat segar tajuk .....	61
Gambar 15. Rerata berat kering tajuk .....	63
Gambar 16. Rerata jumlah polong isi .....	65
Gambar 17. Rerata persentase polong isi .....	67
Gambar 18. Rerata berat segar polong/tanaman .....	68
Gambar 19. Hasil Polong/petak Hasil.....	69
Gambar 20. Konversi Hasil/ha.....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Layout</i> Penelitian .....	82
Lampiran 2. Perhitungan Dosis Kebutuhan Pupuk Kedelai Edamame.....	84
Lampiran 3. Deskripsi Kedelai Edamame Varietas Ryoko 75 .....	86
Lampiran 4. Kebutuhan Benih Edamame .....	87
Lampiran 5. Kebutuhan Formula per perlakuan .....	88
Lampiran 6. Kebutuhan Nano / 250 g.....	89
Lampiran 7. Kebutuhan Inokulum .....	90
Lampiran 8. Skema Peremajaan Isolat Stok Kultur .....	91
Lampiran 9. Skema Identifikasi <i>Rhizobium</i> sp. ....	92
Lampiran 10. Skema Perbanyak <i>Rhizobium</i> sp. ....	93
Lampiran 11. Pembuatan Formula Nano Inokulum <i>Rhizobium</i> sp.....	94
Lampiran 12. Skema Penelitian .....	95
Lampiran 13. Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Nodulasi Akar Kedelai Edamame .....	96
Lampiran 14. Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Pertumbuhan Perakaran Kedelai Edamame .....	100
Lampiran 15. Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Pertumbuhan Tanaman Kedelai Edamame .....	103
Lampiran 16. Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Hasil Kedelai Edamame	106
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian.....	108