



**STIMULASI POTENSI AKTIVITAS ANTAGONISME AGENS
HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LANAS PADA
TANAMAN TEMBAKAU (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*)
MELALUI PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Merry Dwi Ajeng
NIM 091510501155**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Paulus Kadiman dan Ibunda Vincentia Wilujeng Rahayu tercinta;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

*Dia memberi kekuatan kepada yang lelah dan menambah semangat
kepada yang tidak berdaya.*

(Yesaya 40:29)

*Mengucap syukurlah dalam segala hal, sebab itulah yang dikehendaki
Allah di dalam Kristus Yesus bagi kamu.*

(1 Tesalonika 5:18)

*Mustahil bagi seseorang untuk putus asa jika ia mengingat
bahwa Penolongnya Mahakuasa.*

(Jeremy Taylor)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Merry Dwi Ajeng

NIM : 091510501155

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: "Stimulasi Potensi Aktivitas Antagonisme Agens Hayati Untuk Mengendalikan Penyakit Lanas Pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*) Melalui Penambahan Bahan Organik" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Juni 2013

Yang menyatakan,

Merry Dwi Ajeng
NIM. 091510501155

SKRIPSI

STIMULASI POTENSI AKTIVITAS ANTAGONISME AGENS HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LANAS PADA TANAMAN TEMBAKAU (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*) MELALUI PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK

Oleh

Merry Dwi Ajeng
NIM 091510501155

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Ir. Abdul Majid, MP.
NIP. 196709061992031004

Pembimbing Anggota : Dr. Ir. I. Hartana
NIK. 19400201983095

PENGESAHAN

Skripsi berjudul: “Stimulasi Potensi Aktivitas Antagonisme Agens Hayati Untuk Mengendalikan Penyakit Lanas Pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*) Melalui Penambahan Bahan Organik”, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 28 Juni 2013
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Penguji 1,

Ir. Abdul Majid, MP.
NIP. 196709061992031004

Penguji 2

Penguji 3

Dr. Ir. I. Hartana
NIK. 19400201983095

Ir. Paniman Ashna Mihardjo, MP.
NIP.195009031980031001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, MT.
NIP. 195901021988031002

RINGKASAN

Stimulasi Potensi Aktivitas Antagonisme Agens Hayati Untuk Mengendalikan Penyakit Lanas pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*) Melalui Penambahan Bahan Organik. Merry Dwi Ajeng, 091510501155; 2009: 49 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tembakau merupakan salah satu komoditas pertanian yang bernilai ekonomis tinggi dan dapat membantu petani dalam meningkatkan pendapatan. Salah satu kendala penting dalam upaya peningkatan produksi tembakau adalah penyakit lanas yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*. Untuk itu diperlukan suatu pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan untuk menekan perkembangan penyakit. Pemanfaatan jamur dan bakteri seperti *Trichoderma sp*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Basillus subtilis* sebagai agen pengendali hayati dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan macam agens hayati yang distimulasi dengan penambahan bahan organik dalam mengendalikan penyakit lanas pada tanaman tembakau. Penelitian dilakukan dengan mengaplikasikan jamur dan bakteri antagonis *Trichoderma sp*, *P. fluorescens*, dan *B. subtilis* pada tanah yang sudah terinfeksi patogen *P. nicotianae* var. *nicotianae* secara alamiah. Penambahan bahan organik diaplikasikan dengan kadar yang berbeda yaitu 2%, 5%, dan 10%. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa aplikasi jamur dan bakteri antagonis berpengaruh positif terhadap masa inkubasi penyakit, yaitu dapat memperpanjang masa inkubasi sampai 18 hst, sedangkan pada perlakuan kontrol gejala penyakit muncul pada 5 hst. Berdasarkan pengamatan untuk insidensi penyakit pada tanaman tembakau, perlakuan kombinasi *P. fluorescens* dengan kadar bahan organik 5% menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 16,67%, sedangkan pada perlakuan kontrol insidensi serangan penyakit mencapai 60%.

SUMMARY

The Stimulation of Potential of Antagonism Activity of Biological Agents For Control Black Shank Disease to Tobacco Plant (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*) Through Increase of Organic Substances. Merry Dwi Ajeng, 091510501155; 2009: 49 pages; Agrotechnology Studies Program Agriculture Faculty University of Jember.

Tobacco is one of the agricultural commodities with high economic value and can help farmers in increasing revenue. One of the important obstacles in the effort to increase the production of tobacco is black shank disease caused by the fungus *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*. It is necessary for an effective control and environmentally friendly to suppress disease progression. Utilization of fungi and bacteria such as *Trichoderma sp*, *Pseudomonas fluorescens*, and *Basillus subtilis* as a biological control agent can be used to control the disease.

This research aims at determining the effectiveness of the kind of biological agent that stimulated by the addition of organic matter in controlling black shank disease in tobacco plants. The study was conducted by applying fungal and bacterial antagonists *Trichoderma sp*, *P. fluorescens*, and *B. subtilis* in the soil that had been infected with the pathogen *P. nicotianae* var. *nicotianae* naturally. The addition of organic materials applied with different levels i.e 2%, 5%, and 10%. Research design used a factorial completely randomized design and each treatment combination was repeated three times.

Based on the result of observation it turn out that the application of antagonistic fungi and bacteria has positive effect on the incubation period of the disease, which can prolong the incubation period of up to 18 days, whereas in the control treatment the onset of disease take place at 5 days after planting. Based on observations of disease incidence in tobacco plants, a combination treatment of *P. fluorescens* with 5% organic matter content showed the best result is 16.67%, whereas in the control treatment the disease incidence reached 60%.

PRAKATA

Puji Tuhan penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala limpahan berkat dan karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) yang berjudul “Stimulasi Potensi Aktivitas Antagonisme Agens Hayati Untuk Mengendalikan Penyakit Lanas Tembakau Melalui Penambahan Bahan Organik”. Penyusunan karya ilmiah tertulis ini banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan bantuan perijinan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
2. Ketua Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
3. Ir. Abdul Majid, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. I. Hartana, selaku Dosen Pembimbing Anggota, dan Ir. Paniman Ashna Mihadjo, MP., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian karya ilmiah tertulis ini.
4. Nanang Tri Haryadi, SP, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa studi.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis.
6. Orang tuaku tercinta, Paulus Kadiman dan Vincentia Wilujeng Rahayu, yang telah memberikan cinta, semangat dan dukungan dalam penulisan karya ilmiah ini serta Kakak dan Adikku tercinta, Nita Pratama Putri dan Ignatius Krisna Bramantio yang selalu mendoakan.
7. Ryan Botha, yang telah memberikan cinta, dukungan, dan semangat dalam penulisan karya ilmiah ini.
8. Sahabat-sahabatku tercinta, Kartini, Ryan Wahyu, Vita, Tatu, Medy, Novita Frida, Deska, Farid, Manuel, Kiki Wahyu Agustin, Rima, Ine, seluruh personil

DNA community, teman-teman Agroteknologi Angkatan 2009 serta IMAGRO, atas bantuan, kebersamaan dan dukungannya selama ini.

9. Keluarga besar UKM Chorus Rusticarum yang telah memberikan banyak arti bagi proses perkuliahanku di Universitas Jember tercinta.
10. Keluarga besar kost Baturaden 52 dan Bapak Edy yang telah memberikan doa dan dukungan serta tempat berteduh selama kuliah.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesainya karya ilmiah tertulis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jember, Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengendalian Hayati	6
2.1.1 Arti Pengendalian Hayati	6
2.1.2 Mekanisme Antagonisme Agens Hayati	7
2.2 Bahan Organik	9
2.2.1 Peran Bahan Organik dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah	9

2.2.2 Peran Bahan Organik dalam Mengendalikan Patogen Tular Tanah	10
2.2.3 Peranan Bahan Organik Terhadap Biologi Tanah	11
2.2.4 Bahan Organik pada Tanaman Tembakau.....	12
2.3 Sifat-Sifat Tanah yang Berpengaruh Terhadap Perkembangan Patogen Tanah	13
2.4 <i>Trichoderma sp.</i>	14
2.4.1 Ciri <i>Trichoderma sp.</i>	15
2.4.3 Mekanisme Antagonis Cendawan <i>Trichoderma sp.</i>	15
2.5 <i>Pseudomonas fluorescens</i>	17
2.6 <i>Bacillus sp.</i>	17
2.6.1 <i>Bacillus sp.</i> sebagai Agens Pengendali Hayati	17
2.6.2 <i>Bacillus subtilis</i> sebagai PGPR	18
2.7 Penyakit Lanas	18
2.7.1 Penyebab Penyakit Lanas.....	19
2.7.2 Daur Hidup <i>Phytophthora nicotianae</i>	20
2.8 Hipotesis	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	22
3.1 Alat dan Bahan	22
3.2 Metode Penelitian	22
3.2.1 Analisis Bahan Organik yang Terkandung di dalam Tanah	23
3.2.2 Uji Lanas pada Daun Tembakau.....	24
3.2.3 Peremajaan Isolat Agens Hayati	24
3.2.4 Persiapan Media Tanam.....	25
3.2.5 Inokulasi Agens Hayati.....	26
3.2.6 Penanaman Bibit Tembakau	26
3.3 Parameter Pengamatan	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Analisis Kadar Bahan Organik di dalam Tanah.....	28
4.2 Uji Lanas Tembakau	29
4.3 Gejala Penyakit Lanas pada Bibit Tanaman Tembakau	30

4.4 Insidensi Serangan Penyakit Lanas pada Bibit Tembakau.....	35
4.4.1 Peranan <i>Pseudomonas fluorescens</i> dalam Pengendalian Biologi.....	39
4.4.2 Bakteri Sebagai Agen Penghasil Antibiotik	40
4.4.3 Agens Hayati sebagai PGPR (<i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i>).....	40
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sifat-Sifat Tanah Yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Tembakau.....	14
4.1 Kadar Bahan Organik Sampel Tanah	29
4.2 Pengaruh Perlakuan Kadar Bahan Organik Dan Macam Agens Hayati Terhadap Masa Inkubasi Penyakit Lanas Bibit Tembakau.....	31
4.3 Pengaruh Kombinasi Agens Hayati dan Bahan Organik terhadap Insidensi Serangan Penyakit.....	36
4.4 Pengaruh Macam Agens Hayati Terhadap Insidensi Serangan Penyakit Lanas Pada Bibit Tanaman Tembakau.....	39
4.5 Pengaruh Perbedaan Kadar Bahan Organik terhadap Insidensi Serangan Penyakit	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Gejala Penyakit Lanas Pada Daun Setelah Melalui Uji Lanas Tembakau.....	31
4.2 Perbedaan Bibit Tembakau Sehat dan Terserang Penyakit Lanas.....	33
4.3 Gejala Luar Tanaman yang Terinfeksi Penyakit Lanas.....	34
4.4 Tanaman Tembakau Berumur 45 Hari	34
4.5 Hasil reisolasi jamur <i>P. nicotianae</i> var. <i>nicotianae</i>	35
4.6 Grafik Pengaruh Agens Hayati terhadap Serangan Penyakit	39
4.7 Perbedaan Tinggi Tanaman, Lebar dan Jumlah Daun Bibit Tembakau dengan Perlakuan Agens Hayati Sebagai PGPR dibandingkan Kontrol	43
4.8 Grafik Pengaruh Agens Hayati terhadap Serangan Penyakit.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Masa Inkubasi	52
B Hasil Uji Lanjut DMRT (Duncan 5%)	53
C Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Insidensi Penyakit 14 hst	54
D Hasil Analisis Uji Lanjut DMRT (Duncan 5%)	55
E Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Insidensi Penyakit 28 hst	56
F Hasil Analisis Uji Lanjut DMRT (Duncan 5%)	57
G Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Insidensi Penyakit 42 hst	58
H Hasil Analisis Uji Lanjut DMRT (Duncan 5%)	59
I Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Insidensi Penyakit 45 hst	60
J Hasil Analisis Uji Lanjut DMRT (Duncan 5%)	61