



**VIABILITAS DAN EFEKTIVITAS FORMULASI  
BIOFUNGISIDA *Trichoderma harzianum* PADA BERBAGAI  
WAKTU PENYIMPANAN UNTUK MENGENDALIKAN  
PENYAKIT LANAS PADA TANAMAN TEMBAKAU  
(*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Astuti Widayanti  
NIM101510501003**

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



**VIABILITAS DAN EFEKTIVITAS FORMULASI  
BIOFUNGISIDA *Trichoderma harzianum* PADA BERBAGAI  
WAKTU PENYIMPANAN UNTUK MENGENDALIKAN  
PENYAKIT LANAS PADA TANAMAN TEMBAKAU  
(*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*)**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Astuti Widayanti  
NIM 101510501003**

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

**SKRIPSI**

**VIABILITAS DAN EFEKTIVITAS FORMULASI  
BIOFUNGISIDA *Trichoderma harzianum* PADA BERBAGAI  
WAKTU PENYIMPANAN UNTUK MENGENDALIKAN  
PENYAKIT LANAS PADA TANAMAN TEMBAKAU  
(*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*)**

Oleh

Astuti Widayanti  
NIM 101510501003

Pembimbing

Pembimbing Utama : Ir. Abdul Majid, MP.  
NIP : 19670906 199203 1 004

Pembimbing Anggota : Ir. Paniman Ashna Miharja, M.P.  
NIP : 19500903 198003 1 001

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul : Viabilitas dan Efektivitas Formulasi Biofungisida *Trichoderma harzianum* pada Berbagai Waktu Penyimpanan untuk Mengendalikan Penyakit Lanas pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*) telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

hari, tanggal : Rabu, 25 Juni 2014

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Penguji 1,

Ir. Abdul Majid, MP.  
NIP 19670906 199203 1 004

Penguji 2,

Penguji 3,

Ir. Paniman Ashna Miharja, M.P.  
NIP 19500903 198003 1 001

Ir. Tatang Pranata, Dip.Agr  
NIP 19580316 198602 1 001

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir.Jani Januar, M.T.  
NIP 19590102 198803 1 002

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Astuti Widayanti

NIM : 101510501003

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **Viabilitas dan Efektivitas Formulasi Biofungisida *Trichoderma harzianum* pada Berbagai Waktu Penyimpanan untuk Mengendalikan Penyakit Lanas pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*)**, adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap dan etika 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juni 2014  
Yang menyatakan,

Astuti Widayanti  
NIM 101510501003

## RINGKASAN

**Viabilitas dan Efektivitas Formulasi Biofungisida *Trichoderma harzianum* pada Berbagai Waktu Penyimpanan untuk Mengendalikan Penyakit Lanas pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*); Astuti Widayanti; 101510501003; 2014; Program Studi Agroteknologi; Minat Hama dan Penyakit Tumbuhan; Fakultas Pertanian, Universitas Jember.**

Penyakit lanas pada tanaman tembakau merupakan penyakit penting yang disebabkan oleh *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*. Patogen ini merupakan golongan patogen tular tanah yang sulit dikendalikan karena memiliki fase istirahat dalam bentuk klamidiospora yang bertahan selama 4 sampai 6 tahun di dalam tanah. Serangan patogen pada stadia bibit dapat menimbulkan penyakit rebah kecambah (*Dumping off*). Kerusakan akibat serangan penyakit lanas bisa mencapai hingga 100%. Salah satu agens pengendali hayati yang dapat dimanfaatkan adalah *Trichoderma harzianum*. *T. harzianum* yang telah dikemas dalam formulasi biofungisida dan disimpan dalam jangka waktu tertentu diduga dapat mempengaruhi viabilitas dan efektivitas dalam mengendalikan suatu penyakit.

Tujuan dari penelitian ini untuk menguji viabilitas dan efektivitas formulasi biofungisida pada berbagai waktu penyimpanan dalam mengendalikan penyakit lanas dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau. Formulasi biofungisida yang diuji dalam bentuk tepung dan telah disimpan dalam waktu 0, 1, 2, 3 dan 4 bulan. Metode yang dilakukan yaitu eksplorasi tanah infeksi penyakit lanas, uji lanas tembakau, menghitung viabilitas spora, mengamati insidensi penyakit, laju infeksi, mengukur tinggi tanaman dan jumlah daun. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dan dilanjutkan dengan uji Duncan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan formulasi biofungisida masih efektif disimpan selama 4 bulan. Viabilitas spora formulasi biofungisida *T. harzianum* selama 4 bulan penyimpanan masih memenuhi standar  $\geq 70\%$ . Viabilitas spora tertinggi sebesar 86,42% diperoleh perlakuan formulasi biofungisida yang disimpan selama 1 bulan. Perlakuan formulasi biofungisida efektif dalam

mengendalikan penyakit lanas dengan persentase insidensi penyakit sebesar 20% pada penyimpanan 0 dan 1 bulan serta memberikan respon positif terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tembakau.

## SUMMARY

**Viability and Effectiveness Formulation Biofungicide of *Trichoderma harzianum* at Various Times of Storage to Control Black Shank Disease of Tobacco (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*);** Astuti Widayanti, 101510501003; 2014; Department of Agrotechnology Competence Pest and Plant Pathology Faculty of Agriculture University of Jember.

Black shank disease in tobacco plants is an important disease caused by *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*. This pathogen is soil borne pathogens class that is difficult to control because it has a resting phase in the form of chlamydospore the last 4 to 6 years in the soil. Pathogen attack on seeds stadia can cause damping-off disease. Damage from black shank disease could reach up to 100%. One biological control that can be used is *Trichoderma harzianum*. *T. harzianum* formulations that have been packed in biofungicide and stored for a certain period could be expected to affect the viability and effectiveness in controlling a disease.

The purpose of this study was to test the viability and effectiveness of biofungicide formulations at various times of storage in controlling black shank disease and the effect on growth of tobacco plant seeds. Biofungicide formulations tested in the form of flour and has been stored in a 0, 1, 2, 3 and 4 months. The methods were carried out exploration ground black shank disease infection, tobacco black shank test, calculate the viability of spores, observed incidence of disease, infection rate, measuring the plant height and number of leaves. The data were analyzed using factorial completely randomized design and it was continued with the test of Duncan 5%.

The results showed biofungicide still effective formulations stored for 4 months. Viability of spores of *T. harzianum* formulation biofungicide storage for 4 months still meet the standards of  $\geq 70\%$ . The highest spore viability of 86.42% was obtained biofungicide formulation treatment were stored for 1 month. Biofungicide formulation treatment effective in controlling black shank disease by the percentage of disease incidence by 20% at 0 and 1 month deposit and showed a positive response to plant height and number of leaves of tobacco.



## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT., akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang judul Viabilitas dan Efektivitas Formulasi Biofungisida *Trichoderma harzianum* pada Berbagai Waktu Penyimpanan untuk Mengendalikan Penyakit Lanas pada Tanaman Tembakau (*Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) sebagai sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Abdul Majid, MP. selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Paniman Ashna Mihadjo, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota, dan Ir. Tatang Pranata, Dip.Agr selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian karya ilmiah tertulis ini;
2. Ir. Syaifuddin Hasjim, MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa studi;
3. Ibu Suwarni, Bapak Samsudin (Alm), Adi Nugroho dan Mahendra Wignya W yang senantiasa ikhlas memberikan semangat, do'a, saran dan dukungan baik moril, tenaga, maupun materil demi terselesainya skripsi ini;
4. Zainul Fathor Rahman sekeluarga yang telah memberikan cinta, dukungan, dan semangat dalam penulisan karya ilmiah ini;
5. Sahabat-sahabatku tercinta, Nungky, Damayanti, Mbak Widhi, Mbak Puspa, Samsul, Derry, Alfiah, Ainur, Dewi, Maya, Kholif, Laura, Disty dan Loly, terimakasih atas kerjasama, dukungan serta doa;
6. 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. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 25 Juni 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>2.1 Tanaman Tembakau</b> .....	3
<b>2.2 Penyakit Lanas pada Tembakau</b> .....	4
2.2.1 Penyebab Penyakit .....	4
2.2.2 Gejala .....	4
2.2.3 Biologi dan Daur Penyakit .....	5
<b>2.3 <i>Trichoderma harzianum</i></b> .....	7
2.3.1 Klasifikasi <i>Trichoderma harzianum</i> .....	7
2.3.2 Biologi <i>T. harzianum</i> .....	7
2.3.2 <i>T. harzianum</i> sebagai Agensia Hayati .....	8
2.3.4 Formulasi Biofungisida <i>T. harzianum</i> .....	8
2.3.5 Daya Simpan <i>T. harzianum</i> .....	9
<b>2.4 Hipotesis</b> .....	10

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	11
<b>3.1 Waktu dan Tempat</b> .....	11
<b>3.2 Bahan dan Alat</b> .....	11
<b>3.3 Metode Penelitian</b> .....	11
3.3.1 Uji Viabilitas Formulasi Biofungisida .....	12
3.3.2 Eksplorasi Tanah Infeksi Penyakit Lanas dan Uji Lanas pada Daun Tembakau .....	13
3.3.3 Persiapan Media Tanam .....	13
3.3.4 Aplikasi Formulasi Biofungisida .....	14
3.3.5 Persiapan Bibit Tembakau .....	14
3.3.6 Parameter Pengamatan.....	14
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	16
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	15
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	18
4.2.1 Uji Lanas Tembakau .....	19
4.2.2 Viabilitas Spora pada Formulasi Biofungisida .....	20
4.2.3 Gejala dan Masa Inkubasi Penyakit Lanas Tembakau .....	22
4.2.4 Insidensi Penyakit .....	25
4.2.5 Laju Infeksi .....	29
4.2.6 Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun.....	30
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	33
<b>5.2 Saran</b> .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Kerapatan spora <i>T. harzianum</i> pada formulasi biofungisida.....	17
4.2	Hasil analisis sidik ragam pengaruh faktor formulasi biofungisida (A) dan waktu penyimpanan (B) serta kombinasi terhadap parameter.....	18
4.3	Hasil uji viabilitas spora pada formulasi biofungisida (A1).....	20
4.4	Pengaruh perlakuan formulasi biofungisida dan waktu penyimpanan terhadap masa inkubasi penyakit lanas.....	25
4.5	Persentase insidensi penyakit lanas pada berbagai waktu.....	26
4.6	Pengaruh faktor formulasi biofungisida terhadap insidensi penyakit.....	27
4.7	Pengaruh faktor waktu penyimpanan terhadap insidensi penyakit.....	27
4.8	Pengaruh faktor formulasi biofungisida terhadap laju infeksi.....	29
4.9	Pengaruh faktor waktu penyimpanan terhadap laju infeksi.....	29
4.10	Pengaruh faktor formulasi biofungisida terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.....	31
4.11	Pengaruh faktor waktu penyimpanan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Gejala penyakit lanas. (a) Batang yang dibelah tampak bersekat-sekat; (b) Daun seperti tersiram air panas; (c) Gejala rebah kecambah pada bibit tembakau.....	5
4.1	Formulasi biofungisida dalam bentuk tepung berbahan aktif <i>T. harzianum</i> pada berbagai waktu penyimpanan (koleksi Ir. Abdul Majid, MP).....	16
4.2	<i>Slide culture</i> .....	16
4.3	Hasil pengujian formulasi biofungisida pada bibit tanaman tembakau.....	17
4.4	Hasil uji lanas tembakau (a) Kontrol (b) Daun diinkubasi selama 24 jam menunjukkan gejala hawar kehitaman pada sebagian permukaan daun. (c) Daun diinkubasi selama 48 jam menunjukkan gejala perubahan warna kehitaman lebih dari sebagian permukaan daun (merata).....	20
4.5	Hasil perkecambahan spora <i>T. harzianum</i> pada formulasi biofungisida 21 jam setelah inkubasi pada perbesaran 400x. (a) Spora yang tidak berkecambah; (b) Spora yang berkecambah.....	21
4.6	Grafik viabilitas spora formulasi biofungisida.....	21
4.7	Perbedaan bibit tembakau sehat dan terserang penyakit lanas. (a) Bibit tembakau sehat tampak hijau dan pertumbuhan normal; (b) Bibit tembakau yang terserang penyakit lanas tampak rebah, layu dan daun seperti tersiram air panas; (c) Bibit tembakau mengalami rebah dan bagian batang berwarna kehitaman.....	23
4.8	Perbedaan batang yang sehat dan terserang penyakit lanas. (a) Batang bibit tembakau sehat tampak hijau dan lurus; (b) Perbedaan batang bibit tembakau sehat dan sakit. Pada bibit tembakau yang sakit tampak kehitaman pada batangnya; (c) Pada batang bibit tembakau yang sakit apabila dibelah tampak bersekat-sekat.....	23
4.9	Sporangium jamur <i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>nicotianae</i> perbesaran 400x .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1	Viabilitas Spora Formulasi Biofungisida.....	38
2	Masa Inkubasi.....	39
.3	Insidensi Penyakit.....	41
4	Tinggi Tanaman .....	46
5	Jumlah Daun .....	48
6	Laju Infeksi .....	50