



**PRODUKSI FORMULASI TERHADAP VIABILITAS
AGENSIA HAYATI KOMBINASI *Pseudomonas fluorescens*
dan *Bacillus subtilis* UNTUK MENEKAN *Fusarium
oxysporum* f.sp. *cubense* PENYEBAB PENYAKIT LAYU
PADA TANAMAN PISANG**

SKRIPSI

Oleh
Evi Febriyani
NIM. 061510401136

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PRODUKSI FORMULASI TERHADAP VIABILITAS
AGENSIA HAYATI KOMBINASI *Pseudomonas fluorescens*
dan *Bacillus subtilis* UNTUK MENEKAN *Fusarium
oxysporum* f.sp. *cabense* PENYEBAB PENYAKIT LAYU
PADA TANAMAN PISANG**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Program Sarjana pada
Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh
Evi Febriyani
NIM. 061510401136

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

SKRIPSI BERJUDUL

**PRODUKSI FORMULASI TERHADAP VIABILITAS
AGENSIA HAYATI KOMBINASI *Pseudomonas fluorescens*
dan *Bacillus subtilis* UNTUK MENEKAN *Fusarium*
oxysporum f.sp. *cubense* PENYEBAB PENYAKIT LAYU
PADA TANAMAN PISANG**

Oleh

**Evi Febriyani
NIM. 061510401136**

Pembimbing

Pembimbing Utama : **Ir. H. Paniman Ashna Mihardjo, MP.**
NIP. 19500903 198003 1 001

Pembimbing Anggota : **Ir. Abdul Madjid, MP.**
NIP. 19670906 199203 1 004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul: **Produksi Formulasi Terhadap Viabilitas Agensia Hayati Kombinasi *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* Untuk Menekan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang**, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari : Senin
Tanggal : 02 Mei 2011
Tempat : Fakultas Pertanian

Tim Penguji
Penguji 1

Ir. H. Paniman Ashna Mihardjo, MP.
NIP. 19500903 198003 1 001

Penguji 2

Penguji 3

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

Ir. Victoria Supartini, MS.
NIP. 19480125 197412 2 001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.
NIP. 19611110 198802 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evi Febriyani

NIM : 061510401136

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : **Produksi Formulasi Terhadap Viabilitas Agensia Hayati Kombinasi *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* Untuk Menekan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang**, adalah benar-benar hasil karya 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 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, 02 Mei 2011
Yang menyatakan,

Evi Febriyani
NIM. 061510401136

RINGKASAN

Produksi Formulasi Terhadap Viabilitas Agensia Hayati Kombinasi *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* Untuk Menekan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang; Evi Febriyani; 061510401136; 28 Halaman; Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Fusarium oxysporum f.sp *cubense* (FOC) merupakan salah satu patogen penting pada tanaman pisang. Patogen penyebab layu ini mampu bertahan hidup dalam tanah dan sangat sulit untuk dikendalikan. Penggunaan pestisida saat ini tidak mampu mengeradikasi patogen penyebab layu secara sempurna, terutama pada lapisan tanah yang agak dalam serta membahayakan lingkungan sekitar. Salah satu alternatif untuk memperkecil dampak lingkungan yaitu pengendalian secara hayati. Beberapa isolat mikroba antagonis, misalnya *P. fluorescens* dan *B. subtilis* telah dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dari masing-masing perlakuan formulasi dan mengetahui pengaruh efektivitas *P.fluorescens* dan *B.subtilis* dalam menekan FOC secara *in vivo*.

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan serta lahan Agroteknopark Fakultas Pertanian Universitas Jember. Parameter dalam laboratorium yaitu uji viabilitas formulasi dari 6 perlakuan, untuk mengetahui jumlah populasi yang bertahan dalam formulasi hingga waktu yang ditentukan (selama 3 bulan). Uji efektivitas secara *in vivo* menggunakan RAK Faktorial dengan 2 faktor yaitu (A) macam bakteri dan (B) faktor aplikasi dengan parameter pengamatan Insiden Penyakit layu, data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

Hasil penelitian dalam uji viabilitas menunjukkan formulasi dengan sumber karbon manitol dan glukosa, seiring lamanya penyimpanan hingga 12 minggu populasi bakteri *P. fluorescens* 1-60-1 dan *B. subtilis* 2-59 didalam formulasi menurun. Sumber karbon yang paling efektif dalam penyimpanan yaitu glukosa. Hasil penelitian untuk efektivitas formulasi secara *in vivo* menunjukkan bahwa 3

kali aplikasi dengan menggunakan formulasi kombinasi *P. fluorescens* 1-60-1 dan *B. subtilis* 2-59 dapat menekan penyakit FOC lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

SUMMARY

Formulation Production Combination of Viability Biological Agents *Pseudomonas fluorescens* and *Bacillus subtilis* for Pressing *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Causing Wilt Disease in Banana Plants; Evi Febriyani; 061510401136; 28 Page; Science Program of Plant Pests and Diseases Faculty of Agriculture, University of Jember.

Fusarium oxysporum f.sp. *cubense* (FOC) is one of the important pathogens on banana. This wilt causing pathogens to survive in the soil and extremely difficult to control. Use of pesticides is currently not able to eradicate the pathogen causing wilt be perfect, especially on the clay layer a bit in and endanger the surrounding environment. One alternative to reduce the environmental impact of a biological control. Several isolates of antagonistic microbes, such as *P. fluorescens* and *B. subtilis* have been used to control plant diseases. The purpose of this research is to investigate the influence of storage duration of each treatment formulation and determine the effect of effectiveness in suppressing *P. fluorescens* and *B. subtilis* FOC *in vivo*.

The experiment was conducted in the laboratory Department of Plant Pathology and Plant Pests and Diseases land Agroteknopark Faculty of Agriculture, University of Jember. Parameters in the laboratory that is testing the viability of the formulation of 6 treatments, to determine the number of populations that survive in the formulation until the specified time (for 3 months). Test effectiveness *in vivo* using RAK Factorial with 2 factors (A) types of bacteria and (B) factor application with the observation parameters wilt disease incidence, observation data were analyzed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) level 5%.

The results, show the viability of the test formulations with mannitol and glucose as carbon source, along the length of storage up to 12 weeks of the bacterial population of *P. fluorescens* 1-60-1 and *B. subtilis* 2-59 in the formulation decreased. The most effective carbon source in the storage of glucose. The results for the effectiveness of the formulation *in vivo* showed that the 3 time

applications using a combination formulation *P. fluorescens* 1-60-1 and *B. subtilis* 2-59 to suppress FOC disease better than other treatments.

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan penelitian dalam bentuk Karya Ilmiah Tertulis berjudul “**Produksi Formulasi Terhadap Viabilitas Agensia Hayati Kombinasi *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* Untuk Menekan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang**”. Karya Ilmiah Tertulis ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata Satu (S1) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. H. Paniman Ashna Mihadjo, MP. selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama.
3. Ir. Abdul Madjid, MP, selaku Dosen Pembimbing Anggota I dan Ir. Victoria Supartini, MS, selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan yang bermanfaat guna kesempurnaan penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Guru-guru (TK, SD, SMP dan SMK) serta Dosen-dosen HPT Faperta Unej, yang memberikan pengajaran dan ilmu yang berguna.
5. Papa (Jan Zainuddin), Mama (Tri Hari Wahyuni), kakakku Iva O, adik-adikku Dhani R, Diaz A, Diah B.L, Diah K.A dan keluarga besar saya yang selalu mendukung dalam doa dan dana, hingga dapat menyelesaikan Kuliah.
6. Mb nuri, Kosan Three Maniz, Rekan-rekan HPT, dan Terkhusus untuk 3 sahabat ku Gretha V.W.L, Firtia A.A dan Analia Sari I,

Semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat menambah wawasan keilmuan dan informasi yang bermanfaat bagi pembaca.

Jember, 02 Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Pisang.....	4
2.2 Penyakit Layu Fusarium Pada Pisang.....	5
2.2.1 Jamur Penyebab Penyakit Layu Fusarium.....	5
2.2.2 Gejala Penyakit Layu Fusarium.....	6
2.2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan <i>F.oxysporum</i>	6
2.3 Potensi Bakteri Antagonis <i>P. fluorescens</i> dan <i>B. subtilis</i>	7
2.3.1 Potensi Bakteri <i>P. fluorescens</i>	7

2.3.2 Potensi Bakteri <i>B. subtilis</i>	8
2.4 Media Formulasi	8
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Metode Penelitian	11
3.3.1 Pembuatan Formulasi Kombinasi <i>P. fluorescens</i> dan <i>B. subtilis</i>	11
3.3.1.1 Pemiakan Massal <i>P. fluorescens</i> dan <i>B. subtilis</i>	11
3.3.1.2 Penyiapan Suspensi dan Pencampuran Formulasi <i>P. fluorescens</i> dan <i>B. subtilis</i>	12
3.3.2 Uji Viabilitas Sel Bakteri.....	12
3.3.3 Uji Efektivitas	13
3.3.4 Parameter Pengamatan	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Viabilitas Sel Bakteri <i>P. fluorescens</i> dan <i>B. subtilis</i> Pada Formulasi	15
4.2 Efektivitas Formulasi Agensia Hayati Secara <i>In Vivo</i>	17
BAB 5. KESIMPULAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Pengaruh stimulan sumber karbon terhadap kemampuan penghambatan agensia hayati terhadap pertumbuhan jamur Fusarium secara <i>invitro</i> pada berbagai konsentrasi yang diulang empat kali (mm).....	9
2.	Insiden Penyakit layu Fusarium pada tanaman pisang kepok secara <i>in vivo</i> dengan berbagai macam perlakuan	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Klamidospora <i>F. Oxysporum</i> ; A. Mikrokonidia dan B, C, D Makrokonidia, E. Chlamydospores, F. Konidiofor.....	5
2.	Pertumbuhan bakteri agensiaia hayati dalam formulasi glukosa dan manitol	15
3.	A. Gejala layu Fusarium pada tanaman pisang.....	17
	B. Gejala layu Fusarium pada daun pisang.....	17
4.	Insiden Penyakit (%) pengamatan pada 15, 30 dan 45 His dengan berbagai macam perlakuan	19

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Hasil ANOVA Insiden Penyakit 15 Hsi	25
2.	Hasil Analisis DMRT Insiden Penyakit 15 Hsi	25
3.	Hasil ANOVA Insiden Penyakit 30 Hsi	26
4.	Hasil Analisis DMRT Insiden Penyakit 30 Hsi	26
5.	Hasil ANOVA Insiden Penyakit 45 Hsi	27
6.	Hasil Analisis DMRT Insiden Penyakit 45 Hsi	27
7.	Presentase Populasi Bakteri dalam Formulasi (10^7 CFU/ml).....	28