

**PENGEMBANGAN BIOINSEKTISIDA BERBASIS JAMUR ENTOMOPATOGEN
UNTUK MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG PADI, SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP KOMUNITAS SERANGGA
ENTOMOFAGA DI EKOSISTEM RAWA LEBAK
DAN PASANG SURUT**

DISERTASI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Doktor (Dr.)
Dalam Bidang Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
pada
Program Doktor Ilmu-ilmu Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**KHODIJAH
NIM. 20103601005**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

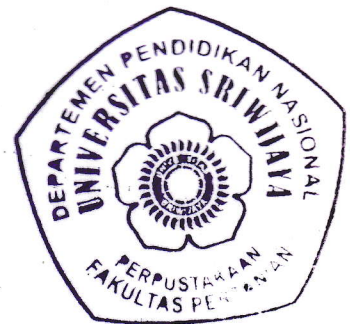
JULI 2013

**PENGEMBANGAN BIOINSEKTISIDA BERBASIS JAMUR ENTOMOPATOGEN
UNTUK MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG PADI, SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP KOMUNITAS SERANGGA
ENTOMOFAGA DI EKOSISTEM RAWA LEBAK
DAN PASANG SURUT**

DISERTASI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Doktor (Dr.)
Dalam Bidang Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan**

**pada
Program Doktor Ilmu-ilmu Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



Oleh

**KHODIJAH
NIM. 20103601005**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

JULI 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Bioinsektisida Berbasis Jamur Entomopatogen untuk Mengendalikan Penggerek Batang Padi, Serta Pengaruhnya Terhadap Komunitas Serangan Entomofaga di Ekosistem Rawa Lebak dan Pasang Surut

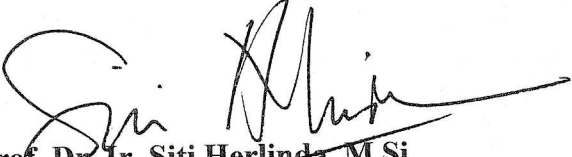
Nama Mahasiswa : Khodijah

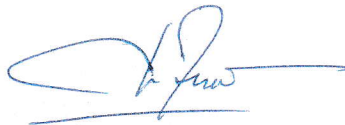
NIM : 20103601005


Program Studi : Doktor Ilmu-ilmu Pertanian

Bidang Kajian Umum : Hama dan Penyakit Tumbuhan

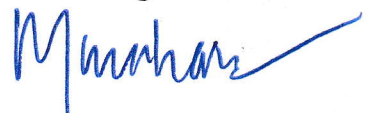
Menyetujui


Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
Promotor


Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.
CoPromotor I


Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.
CoPromotor II

Ketua Program Studi
Doktor Bidang Ilmu Pertanian,


Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP.19621213 198803 1 002


Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya,

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 19600211 198503 1002

Tanggal Lulus : 24 Juli 2013

**BUKTI TELAH MEMPERBAIKI DISERTASI HASIL UJIAN TERBUKA
MAHASISWA FAKUTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

No.	Nama	Jabatan Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.	Ketua		
2	Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.	Sekretaris		
3	Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.	Anggota		
4	Prof. Dr. Ir. Zainal Ridho Djakfar	Anggota		
5	Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.	Anggota		
6	Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S	Anggota		
7	Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.	Anggota		
8	Dr. Ir. Suparman SHK.	Anggota		
9	Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.	Anggota		
10	Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.	Anggota		

Menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Khodijah
 Nomor Induk Mahasiswa : 20103601005
 Program Studi : Ilmu-ilmu Pertanian
 Bidang Kajian Utama : Hama dan Penyakit Tumbuhan
 Judul Disertasi : Pengembangan bioinsektisida berbasis jamur entomopatogen untuk mengendalikan penggerek batang padi, serta pengaruhnya terhadap komunitas serangan entomofaga di ekosistem rawa lebak dan pasang surut

Telah memperbaiki disertasi hasil ujian.

Palembang, Juli 2013

Mengetahui
 Ketua Program Studi
 Ilmu-ilmu Pertanian,



Dr. M. Ir. Umar Harun, M.S.
 NIP.19621213 198803 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khodijah
Tempat dan tanggal lahir : Palembang, 31 Oktober 1969
Program Studi : Doktor Ilmu –Ilmu Pertanian
NIM : 20103601005

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari pada pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Juli 2013



Yang membuat pernyataan

Khodijah
Khodijah
NIM.20103601005

RINGKASAN

KHOOLAH. Pengembangan Bioinsektisida Berbasis Jamur entomopatogen Untuk Mengendalikan Penggerek Batang Padi, Serta Pengaruhnya Terhadap Komunitas Serangga Entomofaga di Ekosistem Rawa Lebak dan Pasang Surut. Ditimbing oleh SITI HERLINDA sebagai Promotor, CHANDRA IRSAN sebagai Copromotor I, dan YULIA PUJIASTUTI sebagai Copromotor II. Penelitian ini dengan tujuan untuk; 1) Membuat bioinsektisida cair dan padat berbasis jamur entomopatogen dan keefektifan bioinsektisida cair dan padat berbahan aktif *B. bassiana* dan *M. anisopliae* yang disimpan selama 1, 4, 8, dan 12 bulan terhadap mortalitas larva *Sincertulas*; 2) Menganalisis pengaruh aplikasi bioinsektisida cair terhadap perkembangan populasi dan serangan penggerek batang padi di daerah rawa dan pasang surut; 3) Menganalisis pengaruh aplikasi bioinsektisida cair dan padat terhadap komunitas serangga entomofaga yang aktif di tajuk di daerah rawa dan pasang surut; 4) Menganalisis pengaruh aplikasi bioinsektisida cair dan padat terhadap komunitas serangga entomofaga yang aktif di permukaan tanah di daerah rawa dan pasang surut. Penelitian ini dilaksanakan di sentra pertanaman padi sawah lebak Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir dan sawah pasang surut Mulya Sari, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Identifikasi serangga tajuk dan permukaan tanah dan uji efikasi umur simpan bioinsektisida cair dan padat dilakukan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, di Indralaya. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari 2012 sampai dengan Januari 2013.

Penelitian aplikasi bioinsektisida terhadap penggerek batang padi dan artropoda predator pada tanaman padi di lahan pasang surut ini dilaksanakan di sentra pertanaman padi sawah pasang surut di desa Mulya Sari, kecamatan Tanjung Lago kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, di Indralaya.

Penelitian keanekaragaman spesies dan kelimpahan artropoda predator di rawa lebak yang diaplikasikan bioinsektisida ini dilaksanakan di rawa lebak Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan

Penelitian teknologi formulasi bioinsektisida serta efikasi lama penyimpanan bioinsektisida 1, 4, 8, dan 12 bulan terhadap larva penggerek batang padi ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi dan Rumah Kaca Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

1) Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi bioinsektisida cair dan padat berbahan aktif jamur entomopatogen di daerah pasang surut berpengaruh terhadap populasi, intensitas serangan larva PBP, dan keanekaragaman spesies dan kelimpahan populasi artropoda predator di tajuk dan permukaan tanah tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di lahan pasang surut aplikasi bioinsektisida cair dapat menurunkan populasi PBP umur 10-40 hst sekitar 75%, dan bioinsektisida padat sekitar 37,5%. Aplikasi bioinsektisida cair dapat menekan populasi PBP umur 50-80 hst sekitar 55%, dan bioinsektisida padat dapat menekan populasi larva PBP sekitar 40%. Aplikasi bioinsektisida cair dapat menurunkan intensitas serangan PBP pada tanaman padi berumur 10-40 hst sekitar 81,75%, dan bioinsektisida padat sekitar 55,44%. Umur tanaman padi 50-80 hst bioinsektisida cair dapat menurunkan

intensitas serangan PBP sekitar 70%, dan aplikasi bioinsektisida padat sekitar 60%. Keanekaragaman spesies dan kelimpahan populasi artropoda predator di tajuk dan permukaan tanah tanaman padi, ditemukan artropoda predator di tajuk ada 23 famili terdiri dari 7 famili dari golongan laba-laba dan 16 famili dari golongan serangga, artropoda predator di permukaan tanah ada 13 famili terdiri dari 2 famili dari golongan laba-laba dan 11 famili dari golongan serangga. Kelimpahan relatif artropoda di tajuk tanaman padi tertinggi dari laba-laba famili Tetragnathidae, Linyphiidae, Oxyopidae, di permukaan tanah famili famili Lycosidae, Carabidae, dan Formichidae. Keanekaragaman artropoda predator (H') di tajuk tanaman padi tertinggi terjadi pada lahan yang di aplikasikan bioinsektisida cair, dan yang terendah di lahan insektisida sintetik. Keanekaragaman artropoda predator (H') di permukaan tanah tanaman padi tertinggi terjadi pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat, dan yang terendah di lahan insektisida sintetik.

- 2) Aplikasi bioinsektisida cair dan padat berbahan aktif jamur entomopatogen berpengaruh terhadap populasi, intensitas serangan larva PBP, dan keanekaragaman spesies dan kelimpahan populasi artropoda predator di tajuk dan permukaan tanah tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di lahan rawa lebak aplikasikan bioinsektisida cair dapat menekan populasi PBP umur 10-40 hst sekitar 77,78%, dan bioinsektisida padat sekitar 55,56%. Aplikasikan bioinsektisida cair dapat menekan populasi PBP umur 50-80 hst sekitar 71,43%, dan bioinsektisida padat dapat menekan populasi larva PBP sekitar 50%. Aplikasi bioinsektisida cair dapat menurunkan intensitas serangan PBP pada tanaman padi berumur 10-40 hst sekitar 77,61%, dan bioinsektisida padat sekitar 62,69%. Umur tanaman padi 50-80 hst bioinsektisida cair dapat menurunkan intensitas serangan PBP sekitar 81,99%, dan aplikasi bioinsektisida padat sekitar 73,91%. Keanekaragaman spesies dan kelimpahan populasi artropoda predator di tajuk dan permukaan tanah tanaman padi, ditemukan artropoda predator di tajuk ada 23 famili terdiri dari 5 famili dari golongan laba-laba dan 18 famili dari golongan serangga artropoda predator di permukaan tanah ada 16 famili terdiri dari 6 famili dari golongan laba-laba dan 10 famili dari golongan serangga. Kelimpahan relatif artropoda di tajuk tanaman padi tertinggi dari laba-laba famili Tetragnathidae, Linyphiidae, Oxyopidae, di permukaan tanah famili famili Lycosidae, Carabidae, dan Formichidae. Keanekaragaman artropoda predator (H') di tajuk tanaman padi tertinggi terjadi pada lahan yang di aplikasikan bioinsektisida cair, dan yang terendah di lahan insektisida sintetik, Keanekaragaman artropoda predator (H') di permukaan tanah tanaman padi tertinggi terjadi pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat, dan yang terendah di lahan insektisida sintetik.
- 3) Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penyimpanan dan formulasi serta bahan pembawa bioinsektisida mempengaruhi mortalitas larva *S. incertulas*. Mortalitas larva *S. incertulas* yang diaplikasikan bioinsektisida cair umur simpanan 1 bulan mencapai 99,38% , umur simpanan 4 bulan mencapai 93,75% dan umur simpan 8 bulan 91,25% terjadi, dan 12 bulan 71,88% pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa EKKU steril yang disentrifius. Mortalitas larva *S. incertulas* yang diaplikasikan bioinsektisida padat umur simpanan 1 bulan mencapai 96,25% terjadi pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa kompos diperkaya dengan *T.virens*,

bioinsektisida padat umur simpanan 4 bulan mencapai 93,75% terjadi pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa kompos diperkaya dengan *T. virans*, umur 8 bulan 90,63% , dan umur 12 bulan 62,55 terjadi pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa kompos diperkaya dengan *T. virans*. Mortalitas larva *Schirpopagha S. incertulans* akibat aplikasi bioinsektisida cair dan padat umur simpan 1, 4, 8, dan 12 bulan tertinggi pada perlakuan bioinsektisida dengan bahan aktif *B. bassiana* dengan bahan pembawa *B. bassiana* EKKU steril yang disentrifius (BbESS) sebesar 73.952%. Kemapatan spora tertinggi umur simpan 1 bulan pada perlakuan bioinsektisida cair *B. bassiana* isolat (Bb Is) sebesar $69,33\% \times 10^6$, umur simpan 4 bulan sebesar $39,18\% \times 10^6$ konidia mL^{-1} , umur simpan 8 bulan sebesar $30,83 \times 10^6$ konidia mL^{-1} dan pada umur simpan 12 bulan sebesar $28,29 \times 10^6$ konidia mL^{-1} pada perlakuan bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa EKKU steril. Kerapatan spora tertinggi umur simpan 1 bulan pada perlakuan bioinsektisida padat pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa campuran dedak dan serbuk kayu yaitu sebesar $12,42 \times 10^6$ konidia mL^{-1} , pada umur 4, 8, dan 12 bulan kerapatan konidia tertinggi pada perlakuan bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa kompos *T. virans*, umur simpan 4 bulan sebesar $11,04 \times 10^6$, 8 bulan sebesar $11,03 \times 10^6$ konidia mL^{-1} dan 12 bulan $10,2 \times 10^6$ konidia mL^{-1} . Viabilitas konidia dalam bioinsektisida cair umur simpanan 1 bulan tertinggi (58,00%) pada pengamatan 32 jam ditemukan pada bioinsektisida *M. anisopliae* isolat, umur 4 bulan tertinggi (36,00%) ditemukan pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa EKKU steril, umur 8 bulan (29,33%) ditemukan pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa EKKU steril, dan umur 12 bulan (14,00%), pada pengamatan 32 jam. Viabilitas konidia dalam bioinsektisida padat umur simpanan 1 bulan tertinggi (30,67%) ditemukan pada perlakuan bioinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* dengan bahan pembawa campuran dedak dan serbuk kayu pada pengamatan 32 jam. Umur simpanan 4 bulan tertinggi (21,33%) ditemukan pada bioinsektisida *B. bassiana* dengan bahan pembawa campuran kompos *Trichoderma virens*, umur simpanan 8 bulan tertinggi (7,33%), dan (6,67%). Dengan demikian, bioinsektisida yang paling efektif adalah bioinsektisida cair *B. bassiana* pada EKKU steril yang disentrifius umur simpan 1 bulan dan bioinsektisida padat bahan pembawah kompos diperkaya dengan *Trichoderma virens* umur 1 bulan.

- 4) Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasikan bioinsektisida di lahan rawa lebak Pemulutan dapat mempengaruhi kebugaran dan produksi tanaman padi. Pengaruh bioinsektisida di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat dan cair (kombinasi) berbeda nyata dengan kontrol terhadap jumlah anakan, berat gabah per rumpun, jumlah bulir per malai, dan berat gabah per ubinan. Sedangkan perlakuan bioinsektisida di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat dan cair (kombinasi) berbrdanya nyata dengan perlakuan di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat, cair, dan kontrol terhadap berat gabah per 1000 bulir. Sedangkan pengaruh tinggi tanaman terhadap perlakuan bioinsektisida, di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat berbeda nyata terhadap lahan kontrol, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Produksi padi gabah kering panen (GKP) di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat dan cair (kombinasi) sebesar 6,89 ton per ha, di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida

cair 5,25 ton per ha, di lahan yang diaplikasikan bioinsektisida padat 4,24 ton per ha, dan di lahan kontrol 1,98 ton per ha.

Disarankan pengendalian serangga fitofag diantaranya PBP dilakukan dengan menggunakan bioinsektisida cair dan padat sebagai langkah pengendalian preventif terhadap serangan fitofag dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mengurangi dampak buruk residu penggunaan pestisida sintetik. Penggunaan bioinsektisida cair dan padat berbahan aktif jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliase* umur simpanan yang tidak lebih dari 12 bulan.