

ISOLASI JAMUR PATOGEN SERANGGA DARI TANAH GAMBUT
DENGAN POLA TANAM SAWI-JAGUNG DAN SAWI DI KALIMANTAN
TENGAH SERTA UJI VIRULENSI TERHADAP *Plutella xylostella*
LINNAEUS (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) DI LABORATORIUM

Oleh

ENGGAR NINGTYAS RISBIANTI
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2015

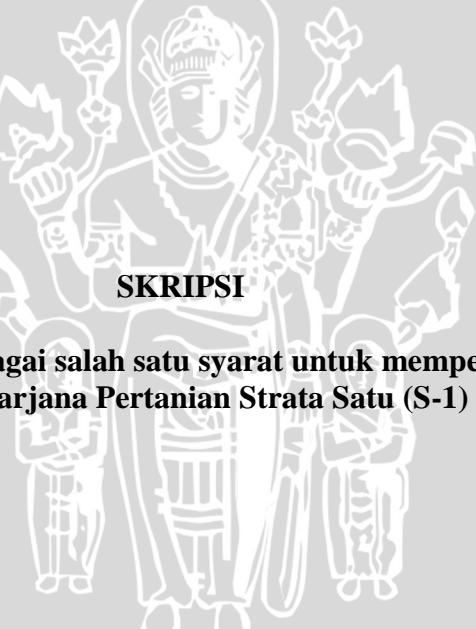
**ISOLASI JAMUR PATOGEN SERANGGA DARI TANAH GAMBUT
DENGAN POLA TANAM SAWI-JAGUNG DAN SAWI DI KALIMANTAN
TENGAH SERTA UJI VIRULENSI TERHADAP *Plutella xylostella*
LINNAEUS (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) DI LABORATORIUM**

Oleh
ENGGAR NINGTYAS RISBIANTI
105040200111017

**MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Isolasi Jamur Patogen Serangga dari Tanah Gambut dengan Pola Tanam Sawi-Jagung dan Sawi di Kalimantan Tengah serta Uji Virulensi terhadap *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae) di Laboratorium

Nama Mahasiswa : Enggar Ningtyas Risbianti

N I M : 105040200111017

Jurusan : Hama Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Pertama,

Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.
NIP. 19580208 198212 1 001

Pembimbing Pendamping,

Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng.
NIP. 19810125 200604 2 002



Mengetahui,

Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian
Universitas Brawijaya
Ketua

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.

NIP. 19550403 198303 1 003

Moch. Syamsul Hadi, SP., MP.

NIK. 201308 860623 1 001

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.

NIP. 19580208 198212 1 001

Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng.

NIP. 19810125 200604 2 002

Tanggal Lulus :



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Februari 2015

Enggar Ningtyas Risbianti



RINGKASAN

Enggar Ningtyas Risbianti. 105040200111017. Isolasi Jamur Patogen Serangga dari Tanah Gambut dengan Pola Tanam Sawi-Jagung dan Sawi di Kalimantan Tengah serta Uji Virulensi terhadap *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae) di Laboratorium. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. dan Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng.

Jamur patogen serangga adalah salah satu agens hidup yang berpotensi untuk mengendalikan serangga hama. Jamur patogen serangga telah banyak dimanfaatkan sebagai pengendali serangga hama yang efektif dalam mengendalikan hama sasaran. Selain itu dampaknya terhadap lingkungan dan prospek jamur patogen serangga sebagai substitusi insektisida kimia sintetik juga cukup baik. Jamur patogen serangga dapat diperoleh dari serangga hama yang terinfeksi di lapang maupun dari habitat (lingkungan pertanaman) tempat serangga hama tersebut berada. Keberadaan jamur patogen serangga dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem asal isolat seperti jenis tanaman penaung, ketinggian tempat, praktik budidaya maupun perbedaan karakteristik yang dimiliki setiap daerah asal isolat seperti kondisi iklim ataupun geologi lahan. Salah satu jenis tanah yang dapat menjadi habitat mikroorganisme adalah tanah gambut. Tanah gambut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, hal ini baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, khususnya jamur patogen serangga. Salah satu tanaman yang dibudidayakan di tanah gambut adalah sawi. Sawi merupakan tanaman inang serangga hama *P. xylostella*. Pengendalian *P. xylostella* dapat dilakukan dengan menggunakan jamur patogen serangga. Diketahui bahwa tanah gambut memiliki potensi adanya isolat jamur patogen serangga, maka penelitian ini bertujuan untuk memperoleh jamur patogen serangga dari tanah gambut pada pola tanam berbeda yaitu monokultur sawi dan polikultur sawi-jagung serta mengukur virulensi isolat jamur yang diperoleh pada larva *P. xylostella*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nematologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada bulan Februari-November 2014. Metode penelitian yang digunakan meliputi isolasi, identifikasi, dan uji virulensi jamur patogen serangga. Isolasi jamur patogen serangga dilakukan dengan metode umpan serangga pada tanah dari lahan gambut pedalaman di Kelurahan Kalampangan, Kecamatan Sabangau, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi jamur patogen serangga secara makroskopis dan mikroskopis. Selanjutnya jamur patogen serangga yang diperoleh diuji virulensi terhadap larva *P. xylostella* di laboratorium.

Jamur patogen serangga yang diperoleh dari tanah gambut sebanyak 19 isolat, yaitu terdiri dari 8 isolat dari pola tanam monokultur sawi dan 11 isolat dari pola tanam polikultur sawi-jagung. Terdapat masing-masing 5 jenis jamur patogen serangga pada pola tanam monokultur sawi dan polikultur sawi-jagung. Isolat yang diperoleh dari pola tanam monokultur sawi adalah *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. 1, *Fusarium* sp. 2, *Metarhizium* sp. 1, *Metarhizium* sp. 2, *Metarhizium* sp. 3, *Trichoderma* sp. dan Isolat GM (Gambut Monokultur). Isolat yang diperoleh dari pola tanam polikultur sawi-jagung adalah *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. 1, *Fusarium* sp. 2, *Fusarium* sp. 3, *Fusarium* sp. 4, *Metarhizium* sp. 1, *Metarhizium* sp. 2, *Metarhizium* sp. 3, *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp. 1 dan *Trichoderma* sp.



2. Dari 9 isolat jamur yang diujikan mampu menyebabkan mortalitas pada larva *P. xylostella*. Jamur patogen serangga yang mampu menyebabkan mortalitas tertinggi dan efektif dalam mematikan larva *P. xylostella*. adalah *Metarhizium* sp. Sedangkan jamur *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., dan *Trichoderma* sp. digolongkan sebagai jamur oportunistik.



SUMMARY

Enggar Ningtyas Risbianti. 105040200111017. Isolation of Insect Pathogenic Fungi from Peat Soil with Mustard-Corn Cropping Pattern and Mustard on Central Kalimantan and Virulence Test Against *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae) in the Laboratory. Supervised by Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. and Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng.

Insect pathogenic fungi is one of biological agents that have the potential to control insect pests. Insect pathogenic fungi has been widely used as an effective pest control in controlling target pests. Besides, the impact on the environment and the prospect of insect pathogenic fungi as substitution of synthetic chemical insecticides are also good enough. Insect pathogenic fungi can be obtained from infected insect pests in the field and of the habitat (cropping environment) where the pest insect live. The existence of insect pathogenic fungi is affected by the condition of agro-ecosystem isolate such as kind of shade plants, altitude, cultivation practices and differences in characteristics of each isolate areas such as climatic or geological conditions of the land. One type of soil that can be a habitat for microorganisms is peat soil. Peat soils have a high content of organic matter, it is good for the growth of microorganisms, especially insect pathogenic fungi. One of the plants that are cultivated in peat soils is mustard. Mustard is a host plant of insects pests *P. xylostella*. Control of *P. xylostella* can be done using insect pathogenic fungi. It is known that the peat has the potential for insect pathogenic fungal isolates, the study aims to obtain insect pathogenic fungi of peat soil at different cropping patterns are monoculture mustard and polyculture mustard-corn and measure the virulence of fungal isolates were obtained on *P. xylostella* larvae.

This research was conducted at the Laboratory Nematologi Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya Malang in February to November 2014. The method are used includes the isolation, identification, and virulence test insect pathogenic fungi. Isolation of insect pathogenic fungi was conducted using insect bait method on peat soils from peatlands inland in the village Kalampangan, District Sabangau, Palangkaraya, Central Kalimantan. The identification was conducted by observing the morphology of insect pathogenic fungi macroscopically and microscopically. Furthermore, insect pathogenic fungi was tested virulence against *P. xylostella* larvae in the laboratory.

Insect pathogenic fungi was obtained from peat soil as many as 19 isolates, are consists of 8 isolates of monoculture mustard and 11 isolates from polyculture mustard-corn. There are 5 of each type of insect pathogenic fungi in monoculture mustard and polyculture mustard-corn. Isolates was obtained from monoculture mustard are *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. 1, *Fusarium* sp. 2, *Metarhizium* sp. 1, *Metarhizium* sp. 2, *Metarhizium* sp. 3, *Trichoderma* sp. and isolates GM (Peat monoculture). Isolates was obtained from polyculture mustard-corn are *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. 1, *Fusarium* sp. 2, *Fusarium* sp. 3, *Fusarium* sp. 4, *Metarhizium* sp. 1, *Metarhizium* sp. 2, *Metarhizium* sp. 3, *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp. 1 and *Trichoderma* sp. 2. From 9 fungi isolates of the tested are capable of causing mortality in larvae of *P. xylostella*. Insect pathogenic fungi that capable of causing high mortality and effective deadly in



larvae of *P. xylostella* is *Metarhizium* sp. Meanwhile *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., and *Trichoderma* sp. are classified as an opportunistic fungi.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Allah SWT yang atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Isolasi Jamur Patogen Serangga dari Tanah Gambut dengan Pola Tanam Sawi-Jagung dan Sawi di Kalimantan Tengah serta Uji Virulensi terhadap *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae) di Laboratorium”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. selaku Ketua Jurusan dan Dr. Ir. Toto Himawan, SU. selaku Sekretaris Jurusan atas segala nasehat dan bimbingan.
2. Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. dan Ibu Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, nasehat dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
3. Seluruh dosen Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan atas ilmu-ilmu dan arahan yang diberikan.
4. Staff karyawan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, khususnya Bapak Catur Prabowo Widodo, A.Md, ST. dan Bapak Tomo Agus A., A.Md, ST. atas fasilitas, bimbingan dan bantuan yang diberikan.
5. Bapak Ici Peter Kulu atas kerja sama, bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis.
6. Bapak Aris Setiyono Suhari, Almh. Ibu Binti Masruroh dan adik tersayang Inggrid Agustina Risbianti atas doa, kasih sayang, pengertian, semangat, dan dukungan yang senantiasa diberikan kepada penulis.
7. Teman-teman Agroekoteknologi 2010 kelas A, khususnya Rr. Astrie Septianing A, Rosy Husna Shofiana dan Fernia Nirmayanti atas kebersamaan, dukungan dan bantuan.
8. Teman-teman Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan khususnya Novia Nuril Azizah, Army Dita Serdani, M. Afif Fajrur R, Aziza Arisona, Muhammad Anton A, Anggraeni Eka Puspitasari, Yuricha Kusumawardani, dan Pandu Indra Pratama, teman-teman laboratorium Nematologi, Mikologi, Bakteriologi, Entomologi dan Virologi, serta teman-teman pengurus HiMAPTA periode 2013-2014 atas segala bantuan, dukungan, semangat dan kebersamaan dalam suka maupun duka selama ini.



Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Februari 2015

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 September 1992 di Kediri, Jawa Timur. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Aris Setiyono Suhari dan Almh. Ibu Binti Masruroh.

Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis yakni TK Dharma Wanita Pranggang 1 (1996-1998), SD Negeri Pranggang 2 (1998-2004), SMP Negeri 2 Pare (2004-2007), SMA Negeri 1 Plosoklaten (2007-2010). Pada tahun 2010, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata Satu (S1) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) dan pada Semester V penulis masuk Jurusan HPT (Hama dan Penyakit Tumbuhan) minat Mikologi.

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis pernah aktif dalam organisasi jurusan, yaitu HiMAPTA (Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman) sebagai anggota Divisi PSDA (Pengembangan Sumber Daya Anggota) selama kepengurusan periode 2013-2014. Penulis juga pernah aktif dalam kepanitiaan RANTAI (Rangkaian Orientasi Program Studi Agroekoteknologi) 2011, PORI (Pekan Olah Raga Ilmu Tanah) 2011, KALDERA (Kegiatan Analisis Lahan dan Pengabdian Masyarakat Tanah) 2012, Halal Bihalal HiMAPTA 2013, PROTEKSI (Pendidikan Dasar dan Orientasi Terpadu Keprofesian) 2013, dan ARTHROPODA (*Anniversary of Himpta Djaya*) 2013.

Selain itu penulis pernah aktif dalam kegiatan akademik dengan menjadi asisten praktikum beberapa mata kuliah yaitu Teknologi Pupuk dan Pemupukan (2012), Manajemen Agroekosistem (2013), dan Teknologi Produksi Agens Hayati (2014). Penulis juga pernah melakukan kegiatan magang kerja selama tiga bulan (1 Juli-30 September 2013) di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero).



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan.....	2
Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Isolasi Jamur Patogen Serangga	4
Jamur Patogen Serangga	4
Faktor yang Mempengaruhi Keberadaan Jamur Patogen Serangga dalam Tanah	8
Karakteristik Tanah Gambut	9
Sistem Pola Tanam	10
<i>Plutella xylostella</i> Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae)	13
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
Tempat dan Waktu	17
Alat dan Bahan	17
Metode Penelitian.....	17
Variabel Pengamatan.....	22
Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
Jenis Jamur Patogen Serangga	24
Virulensi Beberapa Isolat Jamur Patogen Serangga terhadap Larva <i>P.</i> <i>xylostella</i>	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
Kesimpulan.....	52
Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	59



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi makroskopis dan mikroskopis <i>B. bassiana</i>	6
2.	Morfologi makroskopis dan mikroskopis <i>M. anisopliae</i>	7
3.	Morfologi makroskopis dan mikroskopis <i>V. lecanii</i>	8
4.	Telur <i>P. xylostella</i>	14
5.	Larva <i>P. xylostella</i>	15
6.	Pupa <i>P. xylostella</i>	15
7.	Imago <i>P. xylostella</i>	16
8.	Denah pengambilan sampel	18
9.	<i>Aspergillus</i> sp. (GP-Asp)	25
10.	<i>Fusarium</i> sp. 1 (GP-Fus1).....	26
11.	<i>Fusarium</i> sp. 2 (GP-Fus2).....	27
12.	<i>Fusarium</i> sp. 3 (GP-Fus3).....	27
13.	<i>Fusarium</i> sp. 4 (GP-Fus4).....	28
14.	<i>Trichoderma</i> sp. 1 (GP-Tri1).....	29
15.	<i>Trichoderma</i> sp. 2 (GP-Tri2).....	30
16.	<i>Metarhizium</i> sp. 1 (GP-Met1).....	31
17.	<i>Metarhizium</i> sp. 2 (GP-Met2).....	32
18.	<i>Metarhizium</i> sp. 3 (GP-Met3).....	33
19.	<i>Penicillium</i> sp. (GP-Pen).....	34
20.	<i>Trichoderma</i> sp.(GM-Tri).....	34
21.	<i>Aspergillus</i> sp. (GM-Asp).....	35
22.	<i>Fusarium</i> sp.1 (GM-Fus1).....	36
23.	<i>Fusarium</i> sp. 2 (GM-Fus2).....	37
24.	<i>Metarhizium</i> sp. 1 (GM-Met1).....	38
25.	<i>Metarhizium</i> sp. 2 (GM-Met2).....	39
26.	<i>Metarhizium</i> sp. 3 (GM-Met3).....	40
27.	Isolat GM(GM-Iso).....	40
28.	Gejala yang ditimbulkan dari masing-masing perlakuan pada 4 HSA (hari setelah aplikasi) jamur.....	47

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	61

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Titik Pengambilan Sampel	18
2.	Karakteristik morfologi jamur.	41
3.	Viabilitas konidia isolat jamur dari pola tanam monokultur sawi dan polikultur sawi-jagung	43
4.	Kerapatan konidia dan viabilitas konidia isolat jamur uji	44
5.	Jenis jamur pada pola tanam monokultur sawi dan polikultur sawi-jagung.....	46
6.	Hasil uji virulensi berbagai jamur terhadap mortalitas larva <i>P. xylostella</i>	48
7.	Rerata waktu mortalitas larva <i>P. xylostella</i> dengan aplikasi beberapa jamur.	51

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Analisis ragam uji virulensi berbagai jamur patogen serangga terhadap persentase mortalitas larva <i>P. xylostella</i>	60
2.	Uji lanjut uji virulensi berbagai jamur patogen serangga terhadap persentase mortalitas larva <i>P. xylostella</i>	60
3.	Analisis ragam waktu mortalitas larva <i>P. xylostella</i> dengan aplikasi beberapa jamur patogen serangga.	60
4.	Rerata suhu dan kelembahan pada saat uji virulensi jamur.	60

