

**SKRIPSI**

**AKTIVITAS OVISIDA JAMUR ENDOFIT ASAL SUMATERA  
SELATAN YANG DIAPLIKASIKAN SECARA TOPIKAL  
PADA *Spodoptera frugiperda***

***OVICIDAL ACTIVITY OF ENDOPHYTIC FUNGI FROM SOUTH  
SUMATRA TOPICALLY TREATED ON  
Spodoptera frugiperda EGGS***



**Indah Wulan Suci  
05081181924009**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**INDAH WULAN SUCI**, Ovicidal Activity of Endophytic Fungi from South Sumatra Topically Treated on *Spodoptera frugiperda* Eggs (Supervised by **SITI HERLINDA**)

*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) was a pest originated from America had spread in other countries. It caused losses until 60%. To control *S. frugiperda*, it could used entomopathogenic fungi which could infected insects. This study aimed to determined the pathogenicity of entomopathogenic fungi isolated from South Sumatra from maize root soil which used liquid media culture against *S. frugiperda* larvae.

This study was held at Entomology Laboratory of Plant Pests and Diseases Departement, Plant Protection Study Program, Agriculture Faculty of Sriwijaya University from July to November 2022. This study carried out Randomized Group Design (RGD) with 14 treatments which were repeated 3 times and observed for 16 days. The variables observed in this study included conidia density, leaf area eaten, larval body weight, larval mortality, normal and abnormal pupa, weight and length of pupa, normal and abnormal adult, body length and wing span of adult, lifespan of adult, number of hatched larvae, and number of unhatched larvae.

The results showed that 5 isolates were proven to be entomopathogenic, namely JaSpkPGA (2), JgPWSR, CaCjPga, JgTgSr, and JgByU. The highest conidia density was JgPWSR with  $5.74 \times 10^{10}$  conidia mL<sup>-1</sup>. The highest mortality of *S. frugiperda* larvae was JgPWSR with percentage 12.67%. The isolate that had most influence on leaf area eaten was JgPWSR with 6.42 cm<sup>2</sup> head<sup>-1</sup> on the last observation days. The highest percentage of pupa appearing was CaCjPga with 8.49%. The highest percentage of abnormal pupa was JgTjPr and JaSpkPGA (2). The lowest pupa weight was JaSpkPGA (2) with 135.33 mg-head, and the lowest pupa height was JgPWSR with 1.32 cm. Therefore, the highest percentage of abnormal adult was JasSpkPGA with 15.50%. The lowest of the number eggs laid was JaSpkPGA (2) followed by JgPWSR. In conclusion, the most entomopathogenic isolates was JaSpkPGA (2) from *B. bassiana* and JgPWSR from *A. flavus*.

## RINGKASAN

**INDAH WULAN SUCI**, Aktivitas Ovisida Jamur Endofit asal Sumatera Selatan yang diaplikasikan secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda* (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**)

*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) merupakan serangga hama asal Amerika yang kemudian menyebar ke beberapa negara. Intensitas serangan yang diakibatkan dapat mencapai 60%. Untuk mencegah dampak negatif penggunaan pestisida dapat dilakukan dengan pemanfaatan agensi hayati. Jamur entomopatogen adalah jamur yang dapat menyebabkan sakit dan mematikan serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati aktivitas ovisida jamur endofit asal Sumatera Selatan terhadap telur dan perkembangan *S. frugiperda*

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dari bulan Juli hingga November 2022. Penelitian ini menggunakan isolat yang didapati dari tanah perakaran tanaman di Sumatera Selatan. Uji patogenisitas menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian dilakukan menggunakan 13 perlakuan isolat jamur endofit dan 1 kontrol yang diulang sebanyak 3 kali dan diamati selama 16 hari. Adapun peubah yang diamati pada penelitian ini, yaitu mortalitas telur, luas daun yang dimakan, berat badan larva, berat kotoran larva, berat pupa, panjang pupa, pupa normal dan tidak normal, panjang imago, rentang sayap imago, imago normal dan tidak normal, rasio imago jantan dan betina, umur imago, jumlah telur yang diletakkan, dan jumlah telur yang menetas.

Hasil penelitian diperoleh 5 isolat yang bersifat toksin dan mampu membunuh larva selama 16 hari pengamatan diantaranya, yaitu JaSpkPGA (2), JgPWSR, JgByU, JgTgSr, dan CaCjPga. Tingkat kepadatan konidia tertinggi diperoleh dari isolat JgPWSR sebesar  $5.74 \times 10^{10}$  konidia mL<sup>-1</sup>. Mortalitas larva tertinggi diperoleh dari isolat JgPWSR sebesar 12.67%. Isolat yang paling berpengaruh terhadap luas daun yang dimakan adalah isolat JgPWSR dengan 6.42 cm<sup>2</sup> ekor<sup>-1</sup> pada hari terakhir pengamatan diikuti oleh isolat JaSpkPGA. Persentase pupa tidak muncul yang paling tinggi diperoleh dari isolat CaCjPga dengan 8.49%. Persentase pupa tidak normal yang paling tinggi diperoleh dari isolat JgTjPr dan JaSpkPGA (2). Berat pupa terendah diperoleh dari isolat JaSpkPGA (2) dengan berat 135.33 mg<sup>-1</sup>ekor, panjang pupa terendah diperoleh dari isolat JgPWSR dengan panjang 1.32 cm. Sedangkan, persentase imago tidak normal yang paling tinggi diperoleh dari isolat JaSpkPGA sebesar 15.50%. Adapun jumlah telur yang diletakkan imago paling rendah diperoleh dari isolat JaSpkPGA (2) diikuti oleh isolat JgPWSR. Maka dapat disimpulkan bahwa isolat yang dapat menyebabkan mortalitas telur dan larva paling tinggi, yaitu isolat JaSpkPGA (2) dari spesies *B. bassiana* dan isolat JgPWSR dari spesies *A. flavus*.

**SKRIPSI**

**AKTIVITAS OVISIDA JAMUR ENDOFIT ASAL SUMATERA  
SELATAN YANG DIAPLIKASIKAN SECARA TOPIKAL  
PADA *Spodoptera frugiperda***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Indah Wulan Suci  
05081181924009**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**AKTIVITAS OVISIDA JAMUR ENDOFIT ASAL SUMATERA  
SELATAN YANG DIAPLIKASIKAN SECARA TOPIKAL  
PADA *Spodoptera frugiperda***

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

**Indah Wulan Suci**  
05081181924009

**Indralaya, 1 Desember 2022**  
Pembimbing



**Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si**  
NIP. 196510201992032001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas  
Fakultas Pertanian Unsri



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr**  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Aktivitas Ovisida Jamur Endofit Asal Sumatera Selatan yang Diaplikasikan secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda*” oleh Indah Wulan Suci telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- |  |            |         |
|--|------------|---------|
| 4. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si<br>NIP 196510201992032001 | Ketua      | (.....) |
| 5. Arsi, S.P., M.Si.<br>NIP 198510172015105101                 | Sekretaris | (.....) |
| 6. Weri Herlin, S.P., M.Si. Ph.D.<br>NIP 198312192012122004    | Anggota    | (.....) |

Indralaya, 1 Desember 2022

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.  
NIP 196510201992032001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indah Wulan Suci

Nim : 05081181924009

Judul : "Aktivitas Ovisida Jamur Endofit asal Sumatera Selatan yang diaplikasikan secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda*"

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indah Wulan Suci

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Indah Wulan Suci yang akrab disapa Indah. Penulis lahir di Palembang pada 16 November 2002. Penulis lahir dari pasangan Sri Wahyuni dan Heri Nurdy, dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis pertama kali menempuh pendidikan tingkat dasar di SD Sultan Agung Pematangsiantar pada 2007 dan melanjutkannya di Yayasan Pendidikan Bina bangsa Palembang hingga tahun 2013. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 54 Palembang dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMA Negeri 22 Palembang hingga tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis berhasil lulus Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri atau SNMPTN Jurusan Ilmu Hama Penyakit Tanaman, Program Studi Proteksi Tanaman, Universitas Sriwijaya. Penulis aktif baik di organisasi maupun akademik. Penulis sendiri merupakan anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman. Tak hanya itu, penulis juga merupakan anggota Lembaga Pers Mahasiswa Gelora Sriwijaya Universitas Sriwijaya sekaligus menjabat sebagai Bendahara Umum tahun 2022. Penulis juga merupakan asisten praktikum mata kuliah Entomologi, Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman dan Ekologi Serangga pada tahun 2020-2022.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan taufik-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis yang berjudul “Aktivitas Ovisida Jamur Endofit Asal Sumatera Selatan yang Diaplikasikan Secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda*”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang terus memberikan motivasi dan mendukung. Selain itu, terimakasih juga saya tuliskan kepada pembimbing dalam hal ini adalah Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si. selaku pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing, memotivasi, dan memberikan wawasan kepada saya sehingga saya selalu terpacu untuk lebih bersemangat dalam menggapai impian saya. Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dengan kontrak nomor: 057/E5/PG.02.00.PT/2022, 16 Maret 2022. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan seperjuangan HPT angkatan 2019, serta semua pihak terkait yang telah membantu saya yang tentu saja tidak dapat saya sebutkan satu-persatu namanya disini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ini, masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak dalam rangka penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata, semoga karya kami ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Indralaya, 1 Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	4
2.1.1 Taksonomi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	4
2.1 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit.....	4
2.2.1 Telur <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	5
2.2.2 Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	6
2.2.3 Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	6
2.2.4 Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	7
2.3 Perilaku <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	7
2.4 Gejala Serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	7
2.5 Tanaman Inang <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	8
2.6 Jagung ( <i>Zea mays</i> ).....	9
2.6.1 Taksonomi Jagung .....	9
2.7 Jamur Endofit Entomopatogen.....	9
2.8 <i>Beauveria bassiana</i> .....	10
2.8.1 Taksonomi <i>Beauveria bassiana</i> .....	10
2.8.2 Morfologi <i>Beauveria bassiana</i> .....	11
2.9 <i>Curvularia lunata</i> .....	11
2.9.1 Taksonomi <i>Curvularia lunata</i> .....	11

2.9.1	Taksonomi <i>Curvularia lunata</i> .....	11
2.9.2	Morfologi <i>Curvularia lunata</i> .....	12
2.10	<i>Aspergillus</i> sp.....	12
2.10.1	Taksonomi <i>Aspergillus</i> sp.....	12
2.10.2	Morfologi <i>Aspergillus</i> sp .....	13
2.11	<i>Chaetomium</i> sp.....	13
2.11.1	Taksonomi <i>Chaetomium</i> sp.....	13
2.11.2	Morfologi <i>Chaetomium</i> sp .....	14
2.12	Siklus Hidup Jamur Patogen Serangga .....	14
2.13	Mekanisme Jamur Entomopatogen Menginfeksi Serangga.....	15
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....		17
3.1	Tempat dan Waktu .....	17
3.2	Alat dan Bahan.....	17
3.3	Metode Penelitian.....	17
3.4	Cara Kerja .....	18
3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan .....	18
3.4.2	Persiapan Serangga Uji .....	18
3.4.3	Pemugaran Isolat Jamur Endofit Entomopatogen pada Media GYA.....	19
3.4.4	Pemugaran Jamur Endofit Entomopatogen pada Media GYB .....	20
3.4.5	Perhitungan Kerapatan Konidia dan Viabilitas Konidia.....	20
3.4.6	Aplikasi Jamur Entomopatogen .....	22
3.4.6.1	Mortalitas Telur Serangga Uji.....	22
3.4.6.2	Luas Daun yang Dimakan (cm <sup>2</sup> ekor <sup>-1</sup> ).....	23
3.4.6.3	Berat Badan Larva (mg ekor <sup>-1</sup> ) .....	23
3.4.6.4	Berat Kotoran Larva (mg ekor <sup>-1</sup> ).....	23
3.4.6.5	Berat Pupa (mg ekor <sup>-1</sup> ).....	23
3.4.6.6	Panjang Pupa (cm ekor <sup>-1</sup> ).....	23
3.4.6.7	Panjang Imago dan Rentang Sayap Imago (cm ekor <sup>-1</sup> ).....	23
3.4.6.8	Persentase Larva Menjadi Pupa dan Imago yang Muncul.....	24
3.4.6.9	Persentase Pupa Normal dan Tidak Normal serta Imago Normal dan Tidak Normal .....	24
3.4.6.10	Rasio Imago Jantan dan Betina .....	24
3.4.6.11	Umur Imago Jantan dan Betina (hari).....	24

3.4.6.12 Jumlah Telur yang Diletakkan (butir betina <sup>-1</sup> ).....	25
3.4.6.13 Telur Menetas dan Telur Tidak Menetas (butir betina <sup>-1</sup> ).....	25
3.4.6.14 Perhitungan Nilai Lethal Time (LT <sup>50</sup> dan LT <sup>95</sup> ).....	25
3.4.7 Peubah yang Diamati .....	25
3.4.8 Analisis Data .....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil .....	27
4.1.1 Isolat Jamur .....	27
4.1.2 Kerapatan Konida dan Viabilitas .....	30
4.1.3 Luas Daun yang Dimakan (LDD).....	31
4.1.4 Berat Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	34
4.1.5 Berat Kotoran Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	35
4.1.6 Mortalitas Telur <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	38
4.1.7 Mortalitas Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	39
4.1.8 Persentase Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> muncul .....	43
4.1.9 Berat dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	45
4.1.10 Persentase Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> muncul .....	45
4.1.11 Panjang Badan dan Rentang Sayap Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> ..	47
4.1.12. Umur Imago, Jumlah Telur yang Diletakkan, dan Jumlah Telur yang Menetas .....	48
4.2 Pembahasan.....	49
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Isolat jamur endofit entomopatogen yang diaplikasikan pada <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	19
Tabel 4.1 Kerapatan konidia dan viabilitas konidia.....	30
Tabel 4.2 Rata-rata luas daun (cm <sup>2</sup> ) yang dimakan larva yang diberi perlakuan jamur endofit (1×10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-6.....	31
Tabel 4.3 Rata-rata luas daun (cm <sup>2</sup> ) yang dimakan larva yang diberi perlakuan jamur endofit (1×10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pengamatan hari ke-7 sampai hari ke-12.....	32
Tabel 4.4 Rata-rata luas daun (cm <sup>2</sup> ) yang dimakan larva yang diberi perlakuan jamur endofit (1×10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pengamatan hari ke-13 sampai hari ke-16.....	33
Tabel 4.5 Rata-rata berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pada pengamatan instar ke-1 sampai instar ke-6 .....	35
Tabel 4.6 Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pada hari ke-1 sampai hari ke-6.....	36
Tabel 4.7 Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pada hari ke-7 sampai hari ke-12 .....	37
Tabel 4.8 Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> ) pada hari ke-13 sampai hari ke-16 .....	38
Tabel 4.9 Mortalitas telur <i>Spodoptera frugiperda</i> . LT <sub>50</sub> dan LT <sub>95</sub> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> )......	39
Tabel 4.10 Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> )......	40
Tabel 4.11 Mortalitas LT <sub>50</sub> dan LT <sub>95</sub> setelah diberi perlakuan jamur endofit (1 × 10 <sup>10</sup> konidia mL <sup>-1</sup> )......	41
Tabel 4.12 Gejala serangan pada <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	42

## Halaman

Tabel 4.13 Persentase pupa muncul, pupa gagal muncul, pupa normal, dan pupa tidak normal setelah diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ).....	44
Tabel 4.14 Berat pupa dan panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ) .....	45
Tabel 4.15 Persentase imago <i>Spodoptera frugiperda</i> muncul setelah diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ).....	46
Tabel 4.16 Panjang badan dan rentang sayap imago <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ) .....	48
Tabel 4.17 Umur imago, jumlah telur yang diletakkan, dan jumlah telur yang menetas diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ). .....	49

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Telur <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	5
Gambar 2.2 Taksonomi <i>Spodoptera frugiperda</i> . ....	6
Gambar 2.3 Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	6
Gambar 2.4 Imago jantan (A) dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	8
Gambar 2.5 Gejala kerusakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pada jagung .....	11
Gambar 2.6 Karakteristik makroskopis (A), dan karakteristik makroskopis isolat <i>Beauveria bassiana</i> (B) .....	12
Gambar 2.7 Karakteristik makroskopis isolat <i>Curvularia lunata</i> (A), dan di bawah mikroskop (B) .....	13
Gambar 2.8 Koloni jamur <i>Aspergillus niger</i> (A), dan dibawah mikroskop (B).....	14
Gambar 2.9 Koloni jamur <i>Chaetomium</i> sp. (A), <i>Chaetomium</i> sp. bawah mikroskop (B).....	14
Gambar 2.10 Siklus hidup jamur yang menginfeksi serangga.....	15
Gambar 2.11 Mekanisme jamur patogen menginfeksi serangga inang; infeksi; konidia menembus kutikula secara langsung.....	16
Gambar 3.1 Tempat pembiakan <i>Spodoptera frugiperda</i> fase larva .....	19
Gambar 3.2 Isolat jamur endofit entomopatogen yang diaplikasikan pada <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	26
Gambar 4.1 Koloni isolat jamur di media GYA .....	27
Gambar 4.2 Koloni isolat jamur di media GYB .....	27
Gambar 4.3 Struktur morfologi jamur endofit .....	28
Gambar 4.4 Morfologi konidia 1 x 24 jam .....	29
Gambar 4.5 Morfologi konidia 2 x 24 jam .....	29
Gambar 4.6 Daun jagung sebelum diaplikasikan <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi perlakuan isolat jamur endofit .....	33
Gambar 4.7 Daun jagung setelah diaplikasikan <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi perlakuan isolat jamur endofit .....	34
Gambar 4.8 Perbandingan telur normal dan tidak normal .....	39
Gambar 4.9 Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> (%) setelah diberi perlakuan isolat jamur .....	41
Gambar 4.10 Gejala kematian larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ) .....	43

Gambar 4.11 Perbandingan pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> yang telah diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ) .....	44
Gambar 4.11 Perbandingan pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> yang telah diberi perlakuan jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ) .....	45
Gambar 4.12 Perbandingan bentuk imago <i>Spodoptera frugiperda</i> normal dan tidak normal .....	47
Gambar 4.13 Perbandingan bentuk imago <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi jamur endofit ( $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> ) .....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kerapatan konidia $1 \times 10^{10}$ konidia mL <sup>-1</sup> .....	58
Lampiran 2. Viabilitas konidia isolat jamur.....	58
Lampiran 3. Mortalitas pada larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 16 hari pengamatan .....	59
Lampiran 4. Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 16 hari.....	61
Lampiran 5. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 16 hari pengamatan .....	63
Lampiran 6. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> (mg ekor <sup>-1</sup> ).....	65
Lampiran 7. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> (cm ekor <sup>-1</sup> ).....	65
Lampiran 8. Panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> (cm ekor <sup>-1</sup> ) ...	66
Lampiran 9. Rentang sayap <i>Spodoptera frugiperda</i> (cm ekor <sup>-1</sup> ) .....	67
Lampiran 10. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> tidak muncul.....	68
Lampiran 11. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> normal .....	68
Lampiran 12. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> tidak normal .....	69
Lampiran 13. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> tidak muncul .....	69
Lampiran 14. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> normal .....	70
Lampiran 15. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> tidak normal .....	70
Lampiran 16. Suhu saat aplikasi .....	71
Lampiran 17. RH saat aplikasi .....	72
Lampiran 18. Uji konfirmasi .....	72

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman sereal yang menjadi komoditas pangan penting, akan tetapi jagung juga merupakan salah satu komoditi pangan yang menjadi pakan utama dari ulat grayak (Hruska, 2019). *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan serangga hama yang berasal dari Amerika tropis dan subtropis yang kemudian menyebar ke beberapa negara (Cock *et al.*, 2017). *S. frugiperda* masuk ke Indonesia pada awal tahun 2019. Hampir sebagian dari lahan jagung yang dimiliki petani di Indonesia mati akibat serangan hama ini. Sedangkan di wilayah Sumatera dilaporkan dapat menyebabkan hilangnya hasil panen dan kerugian hasil produksi (Ariani, Supeno and Haryanto, 2021). Perilakunya yang dapat menyerang berbagai spesies tanaman merupakan salah satu faktor cepatnya penyebaran hama *S. frugiperda* (Prasanna *et al.*, 2018). Larva *S. frugiperda* dapat menyerang hingga lebih dari 350 spesies tanaman, terutama tanaman dari famili Gramineae, namun tanaman yang paling disukai hama ini adalah tanaman jagung dengan persentase kehilangan hasil antara 15-73% (Montezano *et al.*, 2018). Intensitas serangan yang cukup tinggi terjadi pada fase vegetatif (muda) tanaman jagung yang dapat mencapai 60% (Du Plessis *et al.*, 2020). Namun, pada fase generatif pun hama ini turut menyerang bunga jantan yang belum terbuka serta bagian tongkol jagung. Di negara asalnya, Amerika, total kerugian yang disebabkan oleh *S. frugiperda* adalah mencapai US\$ 39 juta (Gebrezihher, 2020). Bahkan, hama *S. frugiperda* ini pun telah dilaporkan masuk ke wilayah Sumatera Selatan sehingga dapat menyebabkan hilangnya hasil panen dan produksi pada tanaman jagung (Herlinda *et al.*, 2021).

Dalam mengendalikan hama *S. frugiperda*, tidak sedikit ditemukan petani yang menggunakan pestisida. Kecenderungan petani yang kerap menggunakan pestisida dalam mengendalikan hama tentunya dapat membuat hama menjadi resisten (Tambo *et al.*, 2020). Pada umumnya, petani cenderung menggunakan pestisida karena terkesan mudah dan efektif, padahal dampak yang disebabkan oleh petani akibat penggunaan pestisida dapat memberikan efek buruk pada agensi hayati dan kesehatan manusia. Hal ini dikarenakan residu kimia yang menempel pada tiap-tiap bagian tanaman jagung yang telah disemprot dapat mengganggu kesehatan manusia yang mengkonsumsinya, serta mempengaruhi metabolisme serangga sehingga serangga dapat menjadi resisten terhadap pestisida. Maka dari itu, untuk mencegah

dampak negatif penggunaan pestisida dapat dilakukan dengan pemanfaatan agensi hayati (Tambo *et al.*, 2020).

Jamur endofit merupakan jamur yang berasosiasi dengan bagian tanaman seperti bagian akar, batang, dan bunga tanpa menimbulkan infeksi pada tanaman tersebut. Sedangkan jamur entomopatogen adalah jamur yang dapat menyebabkan sakit dan mematikan serangga. Jamur entomopatogen yang kerap digunakan dalam pengendalian *S. frugiperda* adalah *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* (Safitri *et al.*, 2018). Selain berperan sebagai jamur entomopatogen, kedua jamur ini pun dapat berperan sebagai jamur endofit (Poulsen *et al.*, 2006). Pengendalian hama *S. frugiperda* secara kontak melalui jamur entomopatogen ini telah terbukti efektif (Herlinda *et al.*, 2020). Pada dataran tinggi dan dataran rendah di Sumatera Selatan sudah terdapat beberapa jamur entomopatogen, yaitu *B. bassiana* dan *M. anisopliae* (Gustianingtyas *et al.*, 2021). Selain itu, terdapat beberapa jamur entomopatogen asal Sumatera Selatan yang efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura*, yaitu *Penicillium citrinum*, *B. bassiana*, *M. anisopliae*, dan *Talaromyces diversus* (Herlinda *et al.*, 2020). *B. bassiana* yang telah dibugarkan pada media cair juga diketahui efektif membunuh larva *S. litura* hingga 98% (Gustianingtyas *et al.*, 2020). Hal ini dikarenakan spora yang ada pada media cair, seperti blastospora cenderung lebih unggul dibandingkan dengan konidia yang ada di media padat. Blastospora memiliki tingkat virulensi dan kecepatan perkecambahan yang tinggi (Mascarin *et al.*, 2015). Namun, belum diketahui keefektifan jamur entomopatogen hasil survey pada penelitian (Herlinda *et al.*, 2021) apabila dibudidayakan pada media cair. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat patogenesis isolat-isolat jamur entomopatogen yang telah ditemukan sebelumnya asal Sumatera Selatan. Penelitian ini dilakukan sekaligus untuk membudidayakan isolat jamur entomopatogen pada media cair GYB (*Glucose Yeast Broth*).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu bagaimana aktivitas ovisida jamur endofit asal Sumatra Selatan pada *S. frugiperda*?

## **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengamati aktivitas ovisida jamur endofit asal Sumatra Selatan terhadap telur dan perkembangan *S. frugiperda*.

#### **1.4.Hipotesis**

Diduga jamur endofit *B. bassiana* dan *Aspergillus flavus* dapat menyebabkan mortalitas telur lebih tinggi dan berpengaruh negatif terhadap perkembangan *S. frugiperda*.

#### **1.5.Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan ilmu pengetahuan terkait pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur endofit yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan pestisida sintetik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D., Supeno, B. and Haryanto, H. 2021. Uji preferensi inang hama *Spodoptera frugiperda* pada beberapa tanaman pangan. *Jurnal Prosiding Saintek*, 3(1), pp. 9–10.
- Arsi, A., Pujiastuti, Y., Kusuma, S. S. H., and Gunawan, B. 2020. Eksplorasi, isolasi, dan identifikasi jamur entomopatogen yang menginfeksi serangga hama. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(2), 70.
- Ayudya, D. R., Herlinda, S. and Suwandi, S. 2019. Insecticidal activity of culture filtrates from liquid medium of *Beauveria bassiana* isolates from South Sumatera (Indonesia) wetland soil against larvae of *Spodoptera litura*. *Biodiversitas*, 20(8), pp. 2101–2109.
- Cock, M. J. W., Baseh, P. K., Buddie, A. G., Cafa, G., and Crozier, Jayne. 2017. Molecular methods to detect *Spodoptera frugiperda* in Ghana, and implications for monitoring the spread of invasive species in developing countries. *Scientific Reports*, 7(1), pp. 1–10.
- Du Plessis, H., Schlemmer, M. L., & Van den Berg, J. 2020. The effect of temperature on the development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*, 11(4).
- Gustianingtyas, M., Herlinda, Siti., Suwandi, S., Suparman., Hamidson, Harman., Hasbi., Setiawan, Arum., Verawaty, Marieska., Elfita, and Arsi, A. 2020. Toxicity of entomopathogenic fungal culture filtrate of lowland and highland soil of South Sumatra (Indonesia) against *Spodoptera litura* larvae. *Biodiversitas*, 21(5), pp. 1839–1849.
- Gustianingtyas, M., Herlinda, S. and Suwandi, S. 2021. The endophytic fungi from South Sumatra (Indonesia) and their pathogenicity against the new invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas*, 22(2), pp. 1051–1062.
- Herlinda, S., Oktareni, S. S., Suparman, Anggraini, Erise., Elfita, Setiawan, Arum., Verawaty, M., Hasbi, and Lakitan, Benyamin. 2020. Effect of Application of UV Irradiated *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* on Larval Weight and Mortality of *Spodoptera litura*. *Iccesi 2019*, pp. 64–70.
- Herlinda, S., Fajriah, A. J., Suparman, Anggraini, E., Elfita, Setiawan, A., Verawaty, M., Hasbi, and Arsi. 2020. Insecticidal activity of filtrate of *Beauveria bassiana* cultures incubated under the temperatures of 25°C and 34 °c against larvae *Spodoptera litura*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 468(1).
- Herlinda, S., Efendi, R. A., Suharjo, R., Hasbi, Setiawan, A., Elfita, Verawaty, M. 2020. New emerging entomopathogenic fungi isolated from soil in south Sumatra (Indonesia) and their filtrate and conidial insecticidal activity against *Spodoptera litura*. *Biodiversitas*, 21(11), pp. 5102–5113.
- Herlinda, S., Gustianingtyas, M., Suwandi, S., Suharjo, R., Sari, J. M. P., and Lestari, R. P. 2021. Endophytic fungi confirmed as entomopathogens of the new invasive pest, the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), infesting maize in South Sumatra, Indonesia. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 31(1).
- Herlinda, S., Suharjo, R., Sinaga, Melati., Fawwazi, F., and Suwandi, S. 2021. First report of occurrence of corn and rice strains of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* in South Sumatra, Indonesia and its damage in maize. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*.
- Herlinda, S., Simbolon, I. M. P., Suwandi, S., and Suparman. 2022. Host Plant Species Of The New Invasive Pest, Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) In South Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 995(1), pp. 0–5.

- Herlinda, S., Octariati, N., Suwandi, S., and Hasbi. 2020. Exploring entomopathogenic fungi from south sumatra (Indonesia) soil and their pathogenicity against a new invasive maize pest, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas*, 21(7), pp. 2955–2965.
- Mascarin, G. M., Jackson, M. A., Kobori, N. N., Behle, R. W., & Delalibera Júnior, Í. 2015. Liquid culture fermentation for rapid production of desiccation tolerant blastospores of *Beauveria bassiana* and *Isaria fumosorosea* strains. *Journal of Invertebrate Pathology*, 127(December), 11–20.
- Montezano, D. G., Specht, A., Sosa-Gomez, D. R., Specht, V., Sousa-Silva, J. C. 2018. Host Plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *African Entomology*, 26(2), pp. 286–300.
- Poulsen, M., Hughes, W. O. H. and Boomsma, J. J. 2006. Differential resistance and the importance of antibiotic production in *Acromyrmex echinator* leaf-cutting ant castes towards the entomopathogenic fungus *Aspergillus nomius*. 53, pp. 349–355.
- Prasanna, B., Huesing, J. E., Eddy, R., and Peschke, V. M. 2018 A Guide for Integrated Pest Management, First Edition. CDMX: CIMMYT. Available at: [www.maize.org](http://www.maize.org).
- RStudio. [rstudio.com](http://rstudio.com). Diakses pada tanggal 24 Agustus 2022, dari [www.rstudio.com](http://www.rstudio.com).
- Safitri, A., Herlinda, S., & Setiawan, A. 2018. Entomopathogenic fungi of soils of freshwater swamps, tidal lowlands, peatlands, and highlands of south sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(6), 2365–2373.
- Sari, K. K. 2020. Viral Hama Invasif Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) Ancam Panen Jagung di Kabupaten Tanah Laut Kalsel Kurnia Komala Sari. 3(03), pp. 244–247.
- SAS On Demand for Academics. [sas.com](http://sas.com). Diakses pada tanggal 24 Agustus 2022, dari [www.sas.com/en\\_id/software/on-demand-for-academics.html](http://www.sas.com/en_id/software/on-demand-for-academics.html).
- Sumikarsih, E., Herlinda, S., & Pujiastuti, Y. 2019. Conidial Density and Viability of *Beauveria bassiana* Isolates from Java and Sumatra. *Agrivita*, 2(41), 335–350.
- Tambo, J. A., Kansime, M. K., Mugambi, Idah., Rwomushana, Ivan., Kenis, M., day, R. K., and Godwin, J. L. 2020. Understanding smallholders’ responses to fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) invasion: Evidence from five African countries. *Science of the Total Environment*, 740, p. 140015.