

SKRIPSI

AKTIVITAS PUPISIDA JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG DIISOLASI DARI SERANGGA ASAL SUMATERA SELATAN YANG DIAPLIKASIKAN SECARA TOPIKAL PADA *Spodoptera frugiperda*

***PUPICIDAL ACTIVITY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI
ISOLATED FROM INSECT FROM SOUTH SUMATRA
TREATED TOPICALLY AGAINST *Spodoptera frugiperda****



**Amarisya Shafa Luzia
05081281924040**

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

SUMMARY

AMARISYA SHAFA LUZIA. *Pupicidal Activity of Entomopathogenic Fungi Isolated From Insect From South Sumatra Treated Topically Against Spodoptera frugiperda* (Supervised by **SITI HERLINDA**)

Spodoptera frugiperda is an important pest that is dangerous for maize originating from America. In 2019 this pest was reported to have entered Indonesia and attacked maize plants in the Sumatra area. The larvae of *S. frugiperda* can eat quite a lot of the cobs and leaves of young corn and even run out, causing the corn to experience a decline and even a significant loss of yield. Biological control that can be carried out to suppress the population of *S. frugiperda* is by using biological agents of entomopathogenic fungi. However, no control has been found for *S. frugiperda* pupae, especially in South Sumatra. For this reason, this study aims to determine the pupicidal activity of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* and their effect on the mortality and development of *S. frugiperda*.

This research was conducted using a completely randomized design (CRD) with 10 isolates of the fungus *B. bassiana* and 5 isolates of the fungus *M. anisopliae* and 1 control treatment which was repeated 3 times using the *S. frugiperda* pupae test. The observed variables were the effect of the application of entomopathogenic fungi as fertilizers on the development of *S. frugiperda*.

The results showed that the fifteen fungal isolates caused mortality which did not have a significant difference in *S. frugiperda* pupae, but the entomopathogenic fungus that caused the highest mortality in *S. frugiperda* pupae was *B. bassiana* with isolate code JGPB260521A, 57.33%. The pupae that became imago after the application of entomopathogenic fungi produced a very small number of eggs with the isolate code *B. bassiana* JGSR300521, which the average number of eggs produced was 17.33 eggs. Meanwhile, the highest larvae mortality was caused by the fungus *B. bassiana* with the isolate code JGTB280521B, 37.30%. Fungus infected larvae are characterized by their bodies becoming hard, stiff, dry, and the growth of fungal hyphae that cover the larvae body.

The conclusion obtained based on the results of this study is that the entomopathogenic fungus in each isolate greatly influences the mortality of *S. frugiperda* pupae with the isolate code *B. bassiana* JGPB260521A which caused the highest mortality in pupae, which is equal to 57.33% and is not significantly different from the treatment of other isolates and affects its development become an abnormal imago which resulting in very few eggs.

Keywords: entomopathogenic fungi, *Spodoptera frugiperda*

RINGKASAN

AMARISYA SHAFA LUZIA, Aktivitas Pupisida Jamur Entomopatogen yang Diisolasi dari Serangga Asal Sumatera Selatan yang Diaplikasikan Secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda* (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**)

Spodoptera frugiperda merupakan hama penting yang berbahaya pada tanaman jagung yang berasal dari Amerika. Pada tahun 2019 hama ini dilaporkan telah masuk ke Indonesia dan menyerang tanaman jagung di daerah Sumatera. Larva *S. frugiperda* dapat memakan cukup banyak bagian tongkol dan daun jagung muda bahkan sampai habis akibatnya tanaman jagung mengalami penurunan bahkan kehilangan hasil yang signifikan. Pengendalian hayati yang dapat dilakukan untuk menekan populasi *S. frugiperda* adalah dengan memanfaatkan agens hayati jamur entomopatogen. Namun belum ditemukan pengendalian pada pupa *S. frugiperda* khususnya di Sumatera Selatan. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas pupisida jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* serta pengaruhnya terhadap mortalitas dan perkembangan *S. frugiperda*.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 isolat jamur *B. bassiana* dan 5 isolat jamur *M. anisopliae* serta 1 perlakuan kontrol yang diulang sebanyak 3 kali dengan menggunakan serangga uji pupa *S. frugiperda*. Adapun peubah yang diamati yaitu pengaruh aplikasi jamur entomopatogen sebagai pupisida terhadap perkembangan *S. frugiperda*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima belas isolat jamur menyebabkan mortalitas yang tidak memiliki perbedaan signifikan pada pupa *S. frugiperda* namun jamur entomopatogen yang menyebabkan mortalitas paling tinggi pada pupa *S. frugiperda* adalah jamur *B. bassiana* dengan kode isolat JGPB260521A yaitu sebesar 57.33%. Pupa yang menjadi imago setelah diaplikasikan jamur entomopatogen menghasilkan jumlah telur yang sangat sedikit dengan kode isolat *B. bassiana* JGSR300521 yaitu rata-rata jumlah telur yang dihasilkan sebanyak 17.33 butir. Sedangkan untuk mortalitas larva tertinggi disebabkan oleh jamur *B. bassiana* dengan kode isolat JGTB280521B yaitu sebesar 37.30%. Larva yang terinfeksi jamur dicirikan dengan tubuhnya mengeras, kaku, kering, dan tumbuhnya hifa jamur yang menutupi tubuh larva.

Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian ini adalah jamur entomopatogen pada setiap isolat sangat berpengaruh terhadap mortalitas pupa *S. frugiperda* dengan kode isolat jamur *B. bassiana* JGPB260521A yang menyebabkan mortalitas tertinggi pada pupa yaitu sebesar 57.33% serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan isolat yang lain dan berpengaruh terhadap perkembangannya menjadi imago yang tidak normal sehingga menghasilkan telur yang sangat sedikit.

Kata kunci: jamur entomopatogen, *Spodoptera frugiperda*

SKRIPSI

AKTIVITAS PUPISIDA JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG DIISOLASI DARI SERANGGA 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



**Amarisyah Shafa Luzia
05081281924040**

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

LEMBAR PENGESAHAN

AKTIVITAS PUPISIDA JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG DIISOLASI DARI SERANGGA 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

Amarisyah Shafa Luzia
05081281924040

Indralaya, 01 Desember 2022

Pembimbing

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Aktivitas Pupisida Jamur Entomopatogen yang Diisolasi dari Serangga Asal Sumatera Selatan yang Dipraktikkan Secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda*" oleh Amarisya Shafa Luzia telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 01 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

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

Ketua



2. Dr. Rahmat Pratama, S.Si.
NIDN 0026119205

Sekretaris



3. Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.
NIP 196207101988111001

Anggota



ILMU ALAT PEREDIAN



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amarisya Shafa Luzia

NIM : 05081281924040

Judul : Aktivitas Pupisida Jamur Entomopatogen yang Diisolasi dari Serangga Asal Sumatera Selatan yang Diaplikasikan Secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2022

Amarisyah Shafa Luzia
05081281924040

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Amarisyah Shafa Luzia dilahirkan pada tanggal 6 Maret 2000 di Kota Pekanbaru dan merupakan anak pertama dari ayah yang bernama Bapak Zamzamil dan ibu Luluk Tahira Amril serta memiliki satu adik laki-laki dan satu adik perempuan.

Penulis memulai pendidikannya di Taman Kanak-Kanak Mutiara Indonesia Kabupaten Tangerang pada tahun 2004 dan lulus pada tahun 2007, Sekolah Dasar Citra Islami Kabupaten Tangerang pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama Citra Islami Kabupaten Tangerang pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Kabupaten Tangerang pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019. Setelah lulus SMA, penulis mengikuti Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan diterima sebagai mahasiswi di Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian Program Studi Proteksi Tanaman.

Selama menjadi Mahasiswi di Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis diamanahkan sebagai anggota badan pengurus harian himpunan program studi yaitu sekretaris Departemen Media dan Informasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) periode 2020/2021 dan staff ahli Dinas Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (BEM KM FP) periode 2020/2021. Pada semester genap dan ganjil tahun 2020/2021 penulis diamanahkan sebagai asisten praktikum Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Pada semester genap tahun 2021/2022 penulis diamanahkan sebagai asisten praktikum Ekologi Serangga.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aktivitas Pupisida Jamur Entomopatogen yang Diisolasi dari Serangga Asal Sumatera Selatan yang Diaplikasikan Secara Topikal pada *Spodoptera frugiperda*”.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M. Si. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, kritik, dan saran yang telah diberikan selama penelitian hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penelitian ini didanai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2022 No. SP DIPA-023.17.2.677515/2022, tanggal 13 Desember 2021 sesuai dengan SK Rektor Nomor : 0111/UN9.3.1/SK/2022 tanggal 28 April 2022 yang diketua oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Oleh karena itu, tidak diperkenankan menyebarkan dan mempublikasikan data di skripsi ini tanpa izin tertulis dari Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan dari awal hingga saat ini. Ucapan terima kasih turut penulis sampaikan kepada dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan arahan selama di perkuliahan serta teman-teman seperjuangan yang telah bersama-sama, terutama teman-teman program studi Proteksi Tanaman angkatan 2019.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumber pengembangan ilmu pengetahuan baik untuk penulis maupun pembaca. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Desember 2022

Amarisyah Shafa Luzia

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Spodoptera frugiperda</i>	4
2.1.1. Klasifikasi <i>Spodoptera frugiperda</i>	4
2.2. Morfologi dan Bioekologi <i>Spodoptera frugiperda</i>	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
2.5.1. Jagung (<i>Zea mays</i>)	8
2.6. Jamur Entomopatogen	9
2.7. Spesies Jamur Entomopatogen	10
2.7.1. <i>Beauveria bassiana</i>	10
2.7.2. <i>Metarhizium anisopliae</i>	11
2.8. Siklus Hidup Jamur Entomopatogen	12
2.9. Mekanisme Jamur Entomopatogen Menginfeksi Serangga	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	14

3.1.	Tempat dan Waktu	14
3.2.	Alat dan Bahan	14
3.3.	Metode Penelitian	14
3.4.	Cara Kerja.....	15
3.4.1.	Persiapan Serangga Uji	15
3.4.2.	Sterilisasi Alat dan Bahan	16
3.4.3.	Pembugaran Jamur Entomopatogen.....	16
3.4.4.	Pembugaran Jamur Entomopatogen pada Media GYA	17
3.4.5.	Pembugaran Jamur Entomopatogen pada Media GYB	17
3.4.6.	Perhitungan Kerapatan dan Viabilitas Konidia.....	18
3.4.7.	Aplikasi Jamur Entomopatogen Sebagai Pupisida.....	19
3.4.8.	Uji konfirmasi Jamur Entomopatogen yang Menginfeksi Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	20
3.5.	Peubah yang Diamati	20
A.	Mortalitas Serangga Uji	20
B.	Berat Pupa.....	21
C.	Panjang Pupa	21
D.	Persentase Pupa yang Menjadi Imago	21
E.	Persentase Imago Normal dan Tidak Normal.....	21
F.	Rasio Imago Jantan dan Betina.....	22
G.	Umur Imago Jantan dan Betina	22
H.	Panjang Rentang Sayap dan Panjang Badan Imago Jantan dan Betina.....	22
I.	Jumlah Telur yang Diletakkan Imago Betina	22
J.	Jumlah Telur yang Menetas	22
K.	Berat Badan Larva	23
L.	Luas Daun yang Dimakan Larva	23
M.	Berat Kotoran Larva	23
N.	Persentase Larva yang Menjadi Pupa	23
O.	Persentase Pupa Normal dan Tidak Normal	24
P.	Perhitungan Nilai <i>Lethal Time</i> (LT ₅₀ dan LT ₉₅)	24
3.6.	Analisis Data.....	24
	BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25

4.1. Hasil.....	25
4.1.1. Isolat Jamur Entomopatogen yang Diisolasi Dari Serangga Asal Sumatera Selatan	25
4.1.2. Kerapatan dan Viabilitas Konidia	27
4.1.3. Berat dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	30
4.1.4. Persentase Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> yang Muncul dan Gagal Muncul Setelah Diaplikasikan Jamur Entomopatogen.....	31
4.1.5. Panjang Rentang Sayap Imago dan Panjang Badan Imago	34
4.1.6. Lama Hidup Imago, Jumlah Telur yang Diletakkan, dan Jumlah Telur yang Menetas.....	35
4.1.7. Berat Badan Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	37
4.1.8. Luas Daun yang Dimakan Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> (LDD)	38
4.1.9. Berat Kotoran Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	42
4.1.10. Mortalitas Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	45
4.1.11. Persentase Pupa yang Muncul dan Gagal Muncul.....	46
4.1.12. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	48
4.2. Pembahasan	51
BAB 5. PENUTUP.....	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Telur <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
Gambar 2.2. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
Gambar 2.3. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
Gambar 2.4. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
Gambar 2.5. Gejala serangan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada tanaman jagung terdapat sisa kotoran larva	8
Gambar 2.6. Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	10
Gambar 2.7. Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i>	11
Gambar 2.8. Siklus hidup jamur entomopatogen.....	12
Gambar 2.9. Mekanisme tahapan jamur entomopatogen menginfeksi serangga... ..	13
Gambar 3.1. Pemeliharaan serangga uji <i>Spodoptera frugiperda</i>	15
Gambar 3.2. Alat untuk sterilisasi alat dan bahan.....	16
Gambar 3.3. Kotak haemocytometer untuk perhitungan kerapatan konidia.....	18
Gambar 4.1. Isolat jamur entomopatogen pada media GYA di hari ke- 14.....	25
Gambar 4.2. Isolat jamur entomopatogen pada media GYB di hari ke-14.....	26
Gambar 4.3. Struktur jamur entomopatogen.....	27
Gambar 4.4. Morfologi konidia pada 1 × 24 jam.....	29
Gambar 4.5 Morfologi konidia pada 2 × 24 jam.....	30
Gambar 4.6. Perbandingan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> yang normal dan tidak normal	34
Gambar 4.7. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	34
Gambar 4.8. Sungkup imago sebagai peletakan telur bagi imago betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada setiap perlakuan	37
Gambar 4.9. Daun jagung berukuran 5×2 cm sebelum dimakan oleh larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada setiap perlakuan	39
Gambar 4.10. Daun jagung berukuran 5×2 cm setelah dimakan oleh larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada setiap perlakuan	39
Gambar 4.11. Perbandingan pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> yang normal dan tidak normal	47

Gambar 4.12. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	48
Gambar 4.13. Grafik mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 18 hari pengamatan	50
Gambar 4.14. Perbandingan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang sehat dan terinfeksi jamur.....	50
Gambar 4.15. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Asal isolat jamur entomopatogen.....	16
Tabel 4.1. Kerapatan konidia 1×10^{10} konidia mL $^{-1}$ dan viabilitas konidia (%) ...	28
Tabel 4.2. Rata-rata berat dan panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	31
Tabel 4.3. Persentase imago <i>Spodoptera frugiperda</i> yang muncul dan gagal muncul setelah diaplikasikan jamur entomopatogen.....	33
Tabel 4.4. Rentang sayap imago dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> (cm ekor $^{-1}$)	35
Tabel 4.5. Lama hidup imago, jumlah telur yang diletakkan, jumlah telur yang menetas, persentase telur menetas, dan jumlah telur yang tidak menetas	36
Tabel 4.6. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama pengamatan dari instar pertama sampai instar keenam.....	38
Tabel 4.7. Rata-rata luas daun yang dimakan oleh larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 1-6 hari pengamatan (cm 2)	40
Tabel 4.8. Rata-rata luas daun yang dimakan oleh larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 7-12 hari pengamatan (cm 2)	41
Tabel 4.9. Rata-rata luas daun yang dimakan oleh larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13-18 hari pengamatan (cm 2)	42
Tabel 4.10. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 1-6 hari pengamatan (mg)	43
Tabel 4.11. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 7-12 hari pengamatan (mg)	44
Tabel 4.12. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13-18 hari pengamatan (mg)	45
Tabel 4.13. Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama pengamatan dari instar pertama sampai instar keenam	46
Tabel 4.14. Persentase pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> yang muncul dan gagal muncul.....	47
Tabel 4.15. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kerapatan konidia.....	66
Lampiran 2. Viabilitas konidia 1 × 24 jam	66
Lampiran 3. Viabilitas konidia 2 × 24 jam	67
Lampiran 4. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	67
Lampiran 5. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	68
Lampiran 6. Jumlah pupa yang menjadi imago	68
Lampiran 7. Jumlah pupa yang mati setelah aplikasi jamur entomopatogen	69
Lampiran 8. Jumlah imago normal	69
Lampiran 9. Jumlah imago tidak normal	70
Lampiran 10. Jumlah imago jantan.....	70
Lampiran 11. Jumlah imago betina.....	71
Lampiran 12. Panjang rentang sayap imago jantan	71
Lampiran 13. Panjang rentang sayap imago betina	72
Lampiran 14. Panjang badan imago jantan	72
Lampiran 15. Panjang badan imago betina	73
Lampiran 16. Umur imago jantan	73
Lampiran 17. Umur imago betina	74
Lampiran 18. Rasio imago jantan dan betina.....	74
Lampiran 19. Jumlah telur yang diletakkan imago betina	75
Lampiran 20. Jumlah telur yang menetas	75
Lampiran 21. Jumlah telur yang tidak menetas	76
Lampiran 22. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 18 hari pengamatan	77
Lampiran 23. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 18 hari pengamatan	80
Lampiran 24. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 18 hari pengamatan	83
Lampiran 25. Mortalitas kumulatif larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 18 hari pengamatan	86
Lampiran 26. Jumlah larva yang menjadi pupa (pupa muncul).....	89

Lampiran 27. Jumlah pupa yang normal.....	89
Lampiran 28. Jumlah pupa yang tidak normal.....	90
Lampiran 29. Jumlah pupa yang gagal muncul	90
Lampiran 30. Suhu selama aplikasi dan pengamatan	91
Lampiran 31. Kelembaban selama aplikasi dan pengamatan	92
Lampiran 32. Uji konfirmasi jamur entomopatogen yang menginfeksi pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada media GYA	93
Lampiran 33. Isolat jamur entomopatogen hasil uji konfirmasi pupa <i>Spodoptera</i> <i>frugiperda</i> yang dibugarkan kembali pada media GYA baru.....	93

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman serealia penting yang banyak dibudidayakan (Rouf *et al.*, 2016) tetapi terkendala karena adanya serangan hama ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) (Midega *et al.*, 2018). *S. frugiperda* merupakan hama invasif yang berasal dari daerah tropis dan subtropis Benua Amerika (Montezano *et al.*, 2018). *S. frugiperda* dapat menyebar dengan sangat cepat (Early *et al.*, 2018). Pada tahun 2016, *S. frugiperda* pertama kali menyebar dan menyerang tanaman jagung di daerah Afrika (Goergen *et al.*, 2016). Kemudian pada tahun 2019 hama ini dilaporkan telah masuk ke Indonesia dan menyerang tanaman jagung di daerah Sumatera (Trisyono *et al.*, 2019). *S. frugiperda* bersifat polifag (Nascimento *et al.*, 2016) yang memiliki kisaran inang cukup banyak sehingga dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman (Ngangambe & Mwatawala, 2020). Namun, *S. frugiperda* sering dijumpai dan menyebabkan kerusakan yang serius pada tanaman jagung (Jacobs *et al.*, 2018) terutama pada fase vegetatif (Dassou *et al.*, 2021). *S. frugiperda* disebut sebagai hama pada stadia larva karena memakan cukup banyak bagian tongkol (*Supartha et al.*, 2021) dan daun jagung muda bahkan sampai habis (Jing *et al.*, 2020). Tingkat keparahan serangan yang disebabkan *S. frugiperda* di Sumatera Selatan dapat mencapai 65% (Herlinda *et al.*, 2022). Akibatnya tanaman jagung mengalami penurunan bahkan kehilangan hasil yang signifikan (Sisay *et al.*, 2019).

S. frugiperda merupakan hama yang cukup sulit dikendalikan (Chimweta *et al.*, 2020). Dalam mengatasi serangan *S. frugiperda* tersebut petani melakukan tindakan pengendalian dengan cara menyemprotkan pestisida sintetik yang mana dapat berdampak buruk bagi lingkungan dan menyebabkan hama menjadi resisten (Akutse *et al.*, 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan penerapan pengendalian hama terpadu yang mengacu pada strategi pengelolaan hama berkelanjutan melalui pemanfaatan yang tepat dari agens hayati yang tersedia agar dapat mengurangi penggunaan pestisida berbahaya kimia (Bhusal & Chapagain, 2020; Dara, 2019). Pengendalian hayati yang dapat dilakukan untuk menekan populasi *S. frugiperda*

adalah dengan memanfaatkan agens hayati (Wan *et al.*, 2021). Pengendalian dengan agens hayati ini relatif ramah lingkungan dan aman untuk tanaman jagung (Trejo *et al.*, 2019). Jamur entomopatogen merupakan salah satu agens hayati yang telah terbukti efektif dalam mengendalikan beberapa jenis serangga hama (Hanif *et al.*, 2020). Jamur entomopatogen tersebut dapat ditemukan pada tanah di sekitar perakaran tanaman (Herlinda *et al.*, 2020) atau dari serangga yang terinfeksi jamur entomopatogen (Herlinda *et al.*, 2020).

Jamur entomopatogen dapat menginfeksi *S. frugiperda* sehingga menyebabkan sakit dan akhirnya mati (Russo *et al.*, 2021). Jamur entomopatogen menyerang *S. frugiperda* dengan menghasilkan toksin yang mematikan *S. frugiperda* itu sendiri (Firake & Behere, 2020). Jenis jamur entomopatogen yang sering dimanfaatkan dalam pengendalian hayati adalah *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* (Gustianingtyas *et al.*, 2021). Banyak penelitian yang menyatakan bahwa jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* terbukti efektif dalam mematikan telur (Akutse *et al.*, 2019) dan larva *S. frugiperda* serta mampu menekan populasi imagonya (Rivero *et al.*, 2018). Jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dapat mematikan larva *S. frugiperda* lebih dari 80% (Ramanujam *et al.*, 2020). Tetapi belum ditemukan penelitian yang mengemukakan bahwa jamur entomopatogen efektif sebagai pupisida terhadap *S. frugiperda* khususnya di Sumatera Selatan. Maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas pupisida jamur entomopatogen *B. bassiana* dan *M. anisopliae* serta pengaruhnya terhadap mortalitas dan perkembangan *S. frugiperda*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh pupisida jamur entomopatogen terhadap mortalitas pupa dan perkembangan *S. frugiperda* ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati pengaruh aktivitas pupisida jamur entomopatogen terhadap mortalitas pupa dan perkembangan *S. frugiperda*.

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah diduga jamur entomopatogen *B. bassiana* dapat menyebabkan mortalitas paling tinggi dan berdampak negatif terhadap perkembangan *S. frugiperda*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan baik bagi peneliti maupun pembaca mengenai pengendalian hayati dengan memanfaatkan agens hayati jamur entomopatogen sehingga dapat dimanfaatkan petani dalam mengendalikan hama *S. frugiperda* yang menyerang tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandhi, A., Widjayanti, T., Emi, A. A. L., Tarno, H., Afiyanti, M., & Handoko, R. N. S. 2019. Endophytic fungi *Beauveria bassiana* Balsamo accelerates growth of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s40538-019-0148-1>
- Agboyi, L. K., Goergen, G., Beseh, P., Mensah, S. A., Clottey, V. A., Glikpo, R., Buddie, A., Cafà, G., Offord, L., Day, R., Rwomushana, I., & Kenis, M. 2020. Parasitoid Complex of Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in Ghana and Benin. *Insects*, 11(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/insects11020068>
- Ahissou, B. R., Sawadogo, W. M., Bokonon-Ganta, A. H., Somda, I., & Verheggen, F. 2021. Integrated Pest Management Options For The Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* In West Africa: Challenges and opportunities. a review. *Biotechnology, Agronomy and Society and Environment*, 25(3), 192–207. <https://doi.org/10.25518/1780-4507.19125>
- Akutse, K. S., Kimemia, J. W., Ekesi, S., Khamis, F. M., Ombura, O. L., & Subramanian, S. 2019. Ovicidal effects of Entomopathogenic Fungal Isolates On The Invasive Fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Applied Entomology*, 143(6), 626–634. <https://doi.org/10.1111/jen.12634>
- Arsi, A., Pujiastuti, Y., Kusuma, S. S. H., & Gunawan, B. 2020. Exploration, Isolation And Identification Of Entomopathogenic Fungi Infecting Pest Insects. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(2), 70–76. <https://doi.org/10.19184/jptt.v1i2.18554>
- Ayudya, D. R., Herlinda, S., & Suwandi, S. 2019. Insecticidal Activity Of Culture Filtrates From Liquid Medium Of *Beauveria bassiana* Isolates From South Sumatra (Indonesia) Wetland Soil Against Larvae Of *Spodoptera litura*. *Biodiversitas*, 20(8), 2101–2109. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200802>
- Behie, S. W., Jones, S. J., & Bidochka, M. J. 2015. Plant Tissue Localization Of The Endophytic Insect Pathogenic Fungi Metarhizium and Beauveria. *Science Direct*, 13, 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2014.08.001>
- Bentivenha, J. P. F., Baldin, E. L. L., Montezano, D. G., Hunt, T. E., & Paula-Moraes, S. V. 2017. Attack And Defense Movements Involved In The Interaction of *Spodoptera frugiperda* and *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Pest Science*, 90(2), 433–445. <https://doi.org/10.1007/s10340-016-0802-3>