

SKRIPSI

**AKTIVITAS LARVASIDA JAMUR ENTOMOPATOGEN
YANG DIINOKULASIKAN KE AKAR
TERHADAP *Spodoptera frugiperda* DAN PENGARUHNYA
PADA PERTUMBUHAN BIBIT JAGUNG**

**LARVACIDAL ACTIVITY
OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI INOCULATED
IN ROOTS AGAINST *Spodoptera frugiperda*
AND THEIR EFFECTS ON MAIZE GROWTH**



**Ella Apriyana
05081181924071**

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

SUMMARY

ELLA APRIYANA, Larvacidal Activity of Entomopathogenic Fungi Inoculated into Roots against *Spodoptera frugiperda* and Their Effects on Corn Growth (Supervised by **SITI HERLINDA**).

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) is an invasive pest that is found to attack corn plants causing crop failure. Endophytic entomopathogenic fungi can be used as an alternative control. This is because it is not easily washed and can trigger plant growth. Therefore the aim of this study was to observe the pathogenicity of entomopathogenic fungi inoculated on the roots of maize seedlings on larval mortality and development of *S. frugiperda* and growth of maize seedlings.

There were eight mushroom isolates from South Sumatra used in this study. These isolates included TaAlPA, LtKrLH, TaPsBA, TaLmMe which is a species of *Beauveria bassiana*, *BKbTp* species of *Penicillium citrinum*, *MSwTp1* *Talaromyces diversus*, and *MSwTp3* *Metarrhizium anisopliae*. Inoculation of fungal suspensions was carried out with 10^{10} dilution which was inoculated through the roots of the seedlings using a Randomized Block Design (RBD). 10 HST seeds were given to the 1st month of *S. frugiperda* larvae. In addition, the seedlings were also tested for confirmation to see if there was a fungus that colonized or not.

Administration of eight isolates of entomopathogenic fungi had a positive effect on plant growth. This is due to the presence of colonizing fungi as evidenced by confirmatory tests. Provision of corn seed after application has a negative effect on the development of *S. frugiperda*. The highest larval mortality occurred in the BSwTd4 treatment with a percentage of 65%. Normal pupae in the control were 100%, while in the treatment it ranged from 37.17-87.44%. A total of 315 adults were formed, 75 of which were control adults. Laying of eggs and the number of larvae that hatched in the treatment tended to be less than the control.

The BSwTd4 treatment had the highest effect on the growth of maize seedlings and the development of *S. frugiperda*. Larval mortality caused by these isolates was significantly different in each treatment.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, entomopathogen, endophytes

RINGKASAN

ELLA APRIYANA, Aktivitas Larvasida Jamur Entomopatogen yang Diinokulasikan ke Akar terhadap *Spodoptera frugiperda* dan Pengaruhnya pada Pertumbuhan Jagung (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) merupakan hama *invasive* yang ditemukan banyak menyerang tanaman jagung hingga mengakibatkan gagal panen. Jamur entomopatogen endofit dapat dijadikan *alternative* pengendalian. Hal ini karena tidak mudah tercuci dan dapat memicu pertumbuhan tanaman. Oleh karenanya tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengamati patogenesitas jamur entomopatogen yang diinokulasikan pada akar bibit jagung terhadap mortalitas larva dan perkembangan *S. frugiperda* serta pertumbuhan bibit jagung.

Terdapat delapan isolat jamur asal Sumatera Selatan yang digunakan dalam penelitian ini. Isolat tersebut diantaranya TaAlPA, LtKrLH, TaPsBA, TaLmMe yang merupakan spesies *Beauveria bassiana*, BKbTp spesies *Penicillium citrinum*, MSwTp1 *Talaromyces diversus*, dan MSwTp3 *Metarrhizium anisopliae*. Inokulasi suspensi jamur dilakukan dengan pengenceran 10^{10} yang diinokulasikan melalui akar bibit dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Bibit 10 HST diberikan pada larva *S. frugiperda* instar ke-1. Selain itu, bibit juga diuji konfirmasi untuk melihat adanya jamur yang mengkolonisasi ataupun tidak.

Pemberian delapan isolat jamur entomopatogen memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini karena adanya jamur yang mengkolonisasi yang dibuktikan dengan uji konfirmasi. Pemberian bibit jagung setelah aplikasi memberikan pengaruh *negative* terhadap perkembangan *S. frugiperda*. Mortalitas larva tertinggi terjadi pada perlakuan BSwTd4 dengan persentase 65%. Pupa normal pada kontrol 100%, sementara pada perlakuan berkisar 37.17-87.44%. Total imago terbentuk sebanyak 315 imago dengan 75 diantaranya imago kontrol. Peletakan telur dan jumlah larva yang menetas pada perlakuan cenderung lebih sedikit dibanding kontrol.

Perlakuan BSwTd4 memerikan pengaruh paling tinggi terhadap pertumbuhan bibit jagung dan perkembangn *S. frugiperda*. Mortalitas larva yang diakibatkan isolat tersebut berbeda nyata pada setiap perlakuan.

Kata kunci: *Spodoptera frugiperda*, entomopatogen, endofit

SKRIPSI

AKTIVITAS LARVASIDA JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG DIINOKULASIKAN KE AKAR TERHADAP *Spodoptera frugiperda* DAN PENGARUHNYA PADA PERTUMBUHAN JAGUNG

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



Ella Apriyana
05081181924071

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

LEMBAR PENGESAHAN

AKTIVITAS LARVASIDA JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG DIINOKULASIKAN KE AKAR TERHADAP *Spodoptera frugiperda* DAN PENGARUHNYA PADA PERTUMBUHAN JAGUNG

SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ella Apriyana
05081181924071

Indralaya, 02 Desember 2022

Pembimbing

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Aktivitas Larvasida Jamur Entomopatogen yang Diinokulasikan ke Akar terhadap *Spodoptera frugiperda* dan Pengaruhnya pada Pertumbuhan Jagung” oleh Ella Apriyana telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 02 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ella Apriyana

NIM : 05081181924071

Judul : Aktivitas Jamur Entomopatogen yang Diinokulasikan ke Akar terhadap *Spodoptera frugiperda* dan Pengaruhnya pada Pertumbuhan Jagung.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi 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.



Indralaya, 02 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Ella Apriyana

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada 02 April 2001 di Keluarahan O. Mangun Harjo, Kabupaten Musi Rawas, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan suami isteri Meneng dan Rasinem.

Penulis menempuh 6 tahun pendidikan di bangku SD Mangun Harjo di daerah kelahirannya pada tahun 2007-2013. Setelah dinyatakan lulus dari bangku sekolah dasar, pada tahun 2013-2016 penulis menempuh pendidikan di SMP Maarif NU Tugumulyo dan juga menempuh menempuh pendidikan di Pesantren Walisongo. Pada tahun 2016-2019 penulis tercatat sebagai siswa SMA Negeri 1 Musi Rawas. Pada tahun 2019 penulis dinyatakan lulus dari SMA, di tahun yang sama pula penulis dinyatakan lulus masuk perguruan tinggi negeri Universitas Sriwijaya lewat jalur SNMPTN.

Selama tercatat sebagai mahasiswa aktif di Universitas Sriwijaya penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan seperti perlombaan di bidang kepenulisan, aktif dalam keorganisasian, dan menjadi asisten praktikum mata kuliah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, syukur tidak henti-hentinya penulis panjatkan atas nikmat tidak terhingga yang telah diberikan Allah SWT. Dengan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aktivitas Jamur Entomopatogen yang Diinokulasikan ke Akar Terhadap *Spodoptera frugiperda* dan Pengaruhnya pada Pertumbuhan Jagung”.

Kepada **Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.** selaku pembimbing tugas akhir penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk bimbingannya sedari awal hingga akhir. Penelitian ini didanai 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. Oleh karena itu, tidak diperkenankan menyebar dan mempublikasikan data pada skripsi tanpa izin tertulis dari Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Penulis mengucapkan terima kasih tidak terhingga kepada keluarga, terutama kepada Ibu. Terima kasih juga kepada seluruh jajaran Dekan Fakultas Pertanian, jajaran dosen Program studi Proteksi Tanaman, staf yang bertugas dan Mba Dewi selaku laboran Laboratorium Entomologi. Terima kasih pula pada Kak Jelly, Kak Della, Mba Indri, sedikit banyaknya telah membantu dalam penelitian, terutama dalam hal berbagi pengalaman. Untuk rekan-rekan Lab Ento, Tezzia, Icha, Septya, Sarah, Indah, Zizi, Mimic, Keyla, Raja, Rian, Amar, dan Abin, terima kasih. Sungguh, tanpa rekan-rekan penelitian ini tidak dapat terselesaikan dengan lancar. Kepada teman-teman angkatan, BO KURMA terima kasih sudah memaklumi keterlambatan saya dalam menjalankan tugas. Terima kasih kepada semua yang terlibat, yang tidak bisa disebutkan satu demi satu.

Harapan penulis skripsi ini dapat menjadi sumber pengembangan ilmu dan pengetahuan. Penulis menerima semua kritik dan saran yang bersifat membangun agar apa yang hendak dilakukan dapat menjadi lebih baik. Sekian. Terima kasih.

Indralaya, 02 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Hipotesis	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Taksonomi <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>	5
2.2.3. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
2.2.4. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
2.3. Gejala Serangan <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
2.4. Tanaman Inang <i>Spodoptera frugiperda</i>	8
2.5. Jagung (<i>Zea mays</i>).....	8
2.5.1. Morfologi Jagung	8
2.5.2. Syarat Tumbuh Jagung	9
2.6. Jamur Endofit Entomopatogen.....	9
2.7. Taksonomi Jamur Endofit Entomopatogen	9
2.7.1. <i>Beauveria bassiana</i>	9
2.7.2. <i>Metarhizium anisopliae</i>	10
2.7.3. <i>Penicillium citrinum</i>	10
2.7.4. <i>Talaromyces diversus</i>	10
2.8. Morfologi dan Bioekologi Jamur Endofit Entomopatogen	11
2.8.1. <i>Beauveria bassiana</i>	11
2.8.2. <i>Metarhizium anisopliae</i>	11
2.8.3. <i>Penicillium citrinum</i>	12
2.8.4. <i>Talaromyces diversus</i>	12
2.9. Mekanisme Jamur Endofit Entomopatogen Menginfeksi Serangga....	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Cara Kerja	16

3.4.1.	Persiapan Serangga Uji.....	16
3.4.2.	Sterilisasi Alat dan Bahan.....	17
3.4.3.	Pembugaran Isolat Entomopatogen.....	18
3.4.4.	Penanaman Benih Jagung	19
3.4.5.	Pembuatan Suspensi Jamue Entomopatogen Endofit	20
3.4.6.	Uji Endofit Jamur Entomopatogen pada Jagung.....	21
3.4.7.	Uji Konfirmasi Jamur Entomopatogen pada Jagung.....	21
3.4.8.	Uji Patogenesitas Jamur Entomopatogen Endofit terhadap Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	22
3.4.9.	Uji Konfirmasi dan Identifikasi Jamur Entomopatogen Endofit yang menginfeksi Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	26
3.5.	Analisis Data.....	26
	BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1.	Hasil.....	27
4.1.1.	Isolat Jamur Entomopatogen.....	27
4.1.2.	Kerapatan dan Viabilitas Konidia	29
4.1.3.	Berat Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	30
4.1.4.	Luas Daun yang Dimakan Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	31
4.1.5.	Berat Kotoran Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	35
4.1.6.	Mortalitas LT50 LT95 Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	37
4.1.7.	Persentase Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> Muncul dan Gagal Muncul ..	40
4.1.8.	Berat dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	41
4.1.9.	Persentase Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Muncul dan Gagal Muncul ..	43
4.1.10.	Rentang Sayap dan Panjang Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	44
4.1.11.	Lama Hidup Imago, Jumlah Telur Diletakkan dan Jumlah Telur Menetas Tidak Menetas.....	45
4.1.12.	Pengaruh Jamur terhadap Pertumbuhan Bibit Jagung pada Media Tanam Hidroponik	46
4.1.13.	Karakteristik Lingkungan Media Tanam Hidroponik	48
4.2.	Pembahasan.....	49
	BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1.	Kesimpulan	51
5.2.	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Spesies isolat jamur entomopatogen asal Sumatera Selatan yang digunakan dalam penelitian.....	19
Tabel 4.1 Kerapatan dan viabilitas konidia.....	29
Tabel 4.2 Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama pengamatan.....	31
Tabel 4.3. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 1-8.....	32
Tabel 4.4 Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 9-16.....	32
Tabel 4.5. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 17-24	33
Tabel 4.6. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 25-29.....	33
Tabel 4.7. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 1-8	35
Tabel 4.8. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 9-16	35
Tabel 4.9. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 17-24	36
Tabel 4.10. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan hari ke 25-29	36
Tabel 4.11. Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	37
Tabel 4.12. LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	38
Tabel 4.13. Gejala serangan awal, lanjutan dan akhir	40
Tabel 4.14. Persentase pupa muncul dan gagal muncul.....	41
Tabel 4.15. Berat dan panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	42
Tabel 4.16. Imago muncul dan gagal muncul, rasio kelamin jantan betina.....	43
Tabel 4.17. Rentang sayap dan panjang imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	44
Tabel 4.18. Umur imago dan jumlah telur yang diletakkan.....	45
Tabel 4.19. Tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun pada 10 HST	47
Tabel 4.20. Tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun pada 14 HST	48
Tabel 4.21. Karakteristik lingkungan media tanam bibit hidroponik pada 7 HST	48
Tabel 4.22. Karakteristik lingkungan media tanam bibit hidroponik pada 7 HST	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Siklus hidup <i>Spodoptera frugiperda</i>	4
Gambar 2.2. Koloni telur <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
Gambar 2.3. Karakteristik larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
Gambar 2.4. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
Gambar 2.5. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
Gambar 2.6. Gejala serangan <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
Gambar 2.7. Morfologi jagung	8
Gambar 2.8. Struktur bibit jagung	9
Gambar 2.9. Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	11
Gambar 2.10. Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i>	12
Gambar 2.11. Koloni <i>Penicillium citrinum</i> pada media.....	12
Gambar 2.12. Jamur <i>Talaromyces diversus</i>	13
Gambar 2.13. Mekanisme entomopatogen endofit mengkolonisasi tanaman melalui akar	14
Gambar 3.1. Tempat pembiakan <i>Spodoptera frugiperda</i>	16
Gambar 3.2. Kotak <i>haemocytometer</i>	20
Gambar 3.3. Bibit jagung pada media tanam hidroponik.....	21
Gambar 3.4. Inkubator tempat peletakan serangga uji setelah aplikasi	23
Gambar 3.5. Sungkup imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	26
Gambar 4.1. Isolat jamur entomopatogen pada media GYA	27
Gambar 4.2. Isolat jamur entomopatogen pada media GYB.....	27
Gambar 4.3. Struktur jamur entomopatogen	28
Gambar 4.4. Uji konfirmasi jamur endofit pada media GYA	29
Gambar 4.5. Morfologi konidia jamur 1 x 24 jam.....	30
Gambar 4.6. Morfologi konidia jamur 2 x 24 jam.....	30
Gambar 4.7. Daun jagung sebelum aplikasi.....	34
Gambar 4.8. Daun jagung setelah aplikasi	34
Gambar 4.9. Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah aplikasi	38
Gambar 4.10. Perbandingan larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	39
Gambar 4.11. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah aplikasi.....	39
Gambar 4.12. Perbandingan pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	41
Gambar 4.13. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah aplikasi	42
Gambar 4.14. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> setelah aplikasi.....	44
Gambar 4.15. Perbandingan imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	44
Gambar 4.16. Bibit jagung pada media hidroponik	46
Gambar 4.17. Bibit jagung setelah aplikasi.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kerapatan konidia $1\ 10^{10}$ konidia mL $^{-1}$ isolat jamur.....	60
Lampiran 2. Viabilitas konidia jamur	60
Lampiran 3. Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 29hari pengamatan	61
Lampiran 4. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 29 hari pengamatan	63
Lampiran 5. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 29 hari pengamtan.....	65
Lampiran 6. Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> 29 hari pengamatan...	67
Lampiran 7. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	69
Lampiran 8. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	69
Lampiran 9. Panjang imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	69
Lampiran 10. Rentang imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	70
Lampiran 11. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> muncul	70
Lampiran 12. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> muncul	70
Lampiran 13. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> normal.....	71
Lampiran 14. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> abnormal	71
Lampiran 15. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> normal.....	71
Lampiran 16. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> abnormal	72
Lampiran 17. Lama umur imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	72
Lampiran 18. Jumlah telur yang diletakkan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> ...	72
Lampiran 19. Jumlah telur <i>Spodoptera frugiperda</i> menetas.....	73
Lampiran 20. Jumlah telur <i>Spodoptera frugiperda</i> tidak menetas	73
Lampiran 21. Tinggi bibit	73
Lampiran 22. Panjang daun bibit.....	74
Lampiran 23. Lebar daun bibit.....	74
Lampiran 24. Jumlah daun bibit.....	74
Lampiran 25. Panjang akar	74
Lampiran 26. DO meter media.....	75
Lampiran 27. Suhu media	75
Lampiran 28. Konsenterasi larutan.....	75
Lampiran 29. Volume air berkurang	76
Lampiran 30. Tajuk dan bibit jagung setelah aplikasi.....	76

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan sebagai salah satu penyumbang karbohidrat yang banyak dibudidayakan oleh petani. Namun dalam budidaya seringkali dihadapi permasalahan, yang salah satunya keberadaan hama. *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) adalah spesies hama *invasive* yang berasal dari Amerika (Dassou *et al.*, 2021). De Groote *et al.* (2020) menyatakan bahwa pada tahun 2016 hama ini secara tiba-tiba menyerang tanaman jagung di Afrika. Hama ulat grayak ini dilaporkan mulai tersebar di Indonesia pada tahun 2019 yang selanjutnya menjadi masalah serius dalam budidaya jagung (Rizali *et al.*, 2021). Dilaporkan oleh Kuate *et al.* (2019) di Kamerun tercatat insidensi kerusakan yang diakibatkan *S. frugiperda* berkisar 22.9-5.7%. Di Zimbabwe, China kerusakan yang dikababatkan *S. frugiperda* mencapai 28.3-43.5% (Baudron *et al.*, 2019; Day *et al.*, 2017). Larva *S. frugiperda* berada pada lingkaran titik tumbuh tanaman inang, hal ini mengakibatkan larva sulit untuk dikendalikan (Goergen *et al.*, 2016; Srikanth, *et al.*, 2019; Wu *et al.*, 2016).

Pengendalian dengan agens hayati seperti jamur entomopatogen dapat menjadi *alternative* dalam menekan populasi hama ini. Berdasarkan beberapa penelitian, jamur yang berpotensi sebagai entomopatogen diantranya *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*, *Penicillium* sp., *Nigrospora* sp. (Mantzoukas & Lagogiannis, 2019; Hernandez-Trejo *et al.* 2019; Ramirez *et al.*, 2016). Herlinda *et al.*, (2020) menyatakan bahwa entomopatogen spesies *M. citrinum*, *Talaromyces diversus*, *B. bassiana* dan *M. anisopliae* efektif dalam membunuh hama *Spodoptera litura*. Namun dalam kebanyakan aplikasinya digunakan metode topikal. Menurut Hardiyanti *et al.*, (2018) pengendalian secara topikal kurang efektif, karena pengendalian ini harus kontak langsung dengan tubuh serangga. Mortalitas yang diakibatkan jamur dengan metode topikal menunjukkan data yang tidak signifikan (Resquín-Romero *et al.*, 2016).

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian aplikasi entomopatogen endofit untuk menekan populasi *S. frugiperda*. Menurut Gustianingtyas *et al.*, (2021), pengendalian yang dapat dilakukan dalam mengurangi popuasi *S. frugiperda*

dapat berupa pemanfaatan jamur entomopatogen endofit. Bukan hanya berperan dalam mengurangi populasi *S. frugiperda*, jamur endofit memberikan dampak baik bagi pertumbuhan tanaman (Tall & Meyling, 2018). Penelitian Russo *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa pemberian Jamur entomopatogen *B. bassiana* terbukti menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman jagung. Jamur endofit masuk pada jaringan tanaman, sehingga meminimalisir tercucinya jamur setelah aplikasi. Meskipun dalam penelitian sebelumnya telah dilakukan uji endofit jamur entomopatogen, namun isolat yang ditemukan di perakaran tanaman daerah Sumatera Selatan belum diuji. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan uji jamur entomopatogen endofit asal Sumatera Selatan yang diambil pada tempat dengan ketinggian yang berbeda.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. apakah jamur entomopatogen yang diinokulasikan ke dalam akar bibit jagung berpengaruh pada mortalitas larva dan perkembangan *S. frugiperda*?
2. apakah jamur entomopatogen yang diinokulasikan ke dalam akar berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit jagung?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. mengamati patogenesitas jamur entomopatogen yang diinokulasikan pada akar bibit jagung terhadap mortalitas larva dan perkembangan *S. frugiperda*.
2. mengamati pengaruh jamur entomopatogen yang diinokulasikan pada akar terhadap pertumbuhan bibit jagung.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. diduga jamur entomopatogen spesies *B. bassiana* yang diinokulasikan pada akar bibit jagung berdampak negatif terhadap larva dan perkembangan *S. frugiperda*.
2. diduga jamur entomopatogen spesies *B. bassiana* yang diinokulasikan ke dalam akar memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan bibit jagung.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi mengenai teknologi pengendalian hama dengan pemanfaatan jamur entomopatogen yang diinokulasikan pada akar tanaman jagung sebagai pengendalian hama *S. frugiperda*. Dengan demikian diharapkan mengurangi penggunaan pestisida kimia serta efek yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baudron, Frédéric, Mainassara Abdou Zaman-Allah, Isaac Chaipa, Newton Chari, and Peter Chinwada. 2019. Understanding the factors influencing fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) damage in African smallholder maize fields and quantifying its impact on yield. a case study in Eastern Zimbabwe. *Crop Protection* 120:41–50.
- Dassou, Anicet G., Rodrigue Idohou, Ginette Y. Azandémè-Hounmalon, Amadou Sabi-Sabi, Jacques Houndété, Pierre Silvie, and Alexandre Dansi. 2021. Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) in maize cropping systems in benin: abundance, damage, predatory ants and potential control. *International Journal of Tropical Insect Science* 41(4):2627–36.
- Day, Roger, Phil Abrahams, Melanie Bateman, Tim Beale, Victor Clottey, Matthew Cock, Yelitza Colmenarez, Natalia Corniani, Regan Early, Julien Godwin, Jose Gomez, Pablo Gonzalez Moreno, Sean T. Murphy, Birgitta Oppong-Mensah, Noah Phiri, Corin Pratt, Silvia Silvestri, and Arne Witt. 2017. Fall armyworm: impacts and implications for africa. *Outlooks on Pest Management* 10:196–201.
- De-Groote, Hugo, Simon C. Kimenju, Bernard Munyua, Sebastian Palmas, Menale Kassie, and Anani Bruce. 2020. Spread and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) in maize production areas of Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 292 (December 2019):1–10.
- Goergen, Georg, P. Lava Kumar, Sagnia B. Sankung, Abou Togola, and Manuele Tamò. 2016. First report of outbreaks of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in west and central Africa. *PLoS ONE* 11(10):1–9.
- Gustianingtyas, Mimma, Siti Herlinda, and Suwandi Suwandi. 2021. The endophytic fungi from South Sumatra (Indonesia) and their pathogenecity against the new invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas* 22(2):1051–62.
- Hardiyanti, Siti, Bonny Poernomo Wahyu Soekarno, and Titiek Siti Yuliani. 2018. Kemampuan mikrob endofit dan rizosfer tanaman karet dalam mengendalikan *Rigidoporus lignosus*." *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 13(5):153.
- Herlinda, Siti, Riski Anwar Efendi, Radix Suharjo, Hasbi, Arum Setiawan, Elfita, and Marieska Verawaty. 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):5102–13.
- Hernandez Trejo, B. Estrada-Drouaillet, JA Lopez Santillan, C. Rios Velasco, Se varella-Fuentes, R. Rodriquez-Herrera, and E. Osorio-Hernandez. 2019. In

vitro evaluation of native entomopathogenic fungi and neem (*Azadirachta indica*) extracts on *Spodoptera frugiperda*. *Revista Internacional De Botánica Experimental International Journal of Experimental Botany* 88:47–54.

- Kuate, Apollin Fotso, Rachid Hanna, Armand R. P. Doumtsop Fotio, Albert Fomumbod Abang, Samuel Nanga Nanga, Sergine Ngatat, Maurice Tindo, Cargele Masso, Rose Ndema, Christopher Suh, and Komi Kouma Mokpokpo Fiaboe. 2019. Correction: *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) in Cameroon: case study on its distribution, damage, pesticide use, genetic differentiation and host plants(PLoS ONE (2019) 14:4 (E0215749) DOI: 10.1371/Journal.Pone.0215749)." *PLoS ONE* 14(6):1–18.
- Mantzoukas, Spiridon, and Ioannis Lagogiannis. 2019. Endophytic colonization of pepper (*Capsicum annum*) controls aphids (*Myzus persicae* Sulzer)." *Applied Sciences (Switzerland)* 9(11).
- Ramirez, Denisse, Rodriguez, and Sergio R. Sanchez Pena. 2016. Endophytic *Beauveria bassiana* in *Zea mays*: pathogenicity against larvae of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Southwestern Entomologist Scientific Note* 41(3).
- Resquín-Romero, G., I. Garrido-Jurado, C. Delso, A. Ríos-Moreno, and E. Quesada-Moraga. 2016. Transient endophytic colonizations of plants improve the outcome of foliar applications of mycoinsecticides against chewing insects. *Journal of Invertebrate Pathology* 136:23–31.
- Rizali, Akhmad, Oktaviyani, Sachristy D. P. S. Putri, Meygalintang Doananda, and Asti Linggani. 2021. Invasion of fall armyworm *Spodoptera frugiperda*, a new invasive pest, alters native herbivore attack intensity and natural enemy diversity. *Biodiversitas* 22(8):3482–88.
- Russo, María Leticia, Ana Clara Scorsetti, Maria Florencia Vianna, Marta Cabello, Natalia Ferreri, and Sebastian Pelizza. 2019. Insects endophytic E Ff Ects of *Beauveria bassiana* On. *Journal Insects* 10:1–9.
- Srikanth, J. N. Geetha, B. Singaravelu, T. Ramasubramanian, P. Mahesh, and N. Chitra and M. Muthukumar L. Saravanan, K.P. Salin. 2019. First Report of Occurrence of Fall Armyworm Spodoptera Frugiperda in Sugarcane from Tamil Nadu, India. *Journal of Sugarcane Research* (2018) 8(2):195–202.
- Tall, S., & Meyling, N. V. 2018. Probiotics for plants growth promotion by the entomopathogenic fungus Beauveria bassiana depends on nutrient availability. *Microbial Ecology*, 76 (4) : 1002-1008.
- Wu, X. H., Yu, H. Q., Wen, J., Wang, X. G., Du, Q., Wang, J., and Wang, Q. 2016. Response of root morphology, physiology and endogenous hormones

in maize (*Zea mays* L.) to potassium deficiency. *Journal of Integrative Agriculture*, 15 (4): 785-794.