

# SKRIPSI

**EFIKASI EKSTRAK KASAR *Penicillium citrinum* (THOM)  
PADA TIGA LEVEL KONSENTRASI TERHADAP LARVA  
*Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH)**

***EFFICACY OF CRUDE EXTRACT OF *Penicillium citrinum*  
(THOM) AT THREE CONCENTRATION LEVELS AGAINST  
*Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH) LARVAE***



**Zucey Uary  
05081282126040**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## SUMMARY

**ZUCEY UARY**, Efficacy of Crude Extract of *Penicillium citrinum* (Thom) at Three Concentration Levels Against *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) Larvae (Supervisor by **SITI HERLINDA**).

Maize (*Zea mays* L.) is the second leading commodity after rice that plays a role in Indonesia food economy. *Spodoptera frugiperda* J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) is a polyphagous insect that can attack many plant species such as rice, corn, cotton, and sugarcane. *S. frugiperda* is a pest that causes damage to maize and affects corn crop production. Damage caused by *S. frugiperda* on maize in South Sumatra reached 100%, Lampung ranged from 26.50-70%, and East Nusa Tenggara 85-100%. To control *S. frugiperda*, crude extracts derived from entomopathogenic fungi can be used. Therefore, the research was conducted to test the effect of the three concentrations of *Penicillium citrinum* (Thom) crude extract on *S. frugiperda* larvae.

This research was conducted at the Entomology Laboratory of the Department of Plant Pests and Diseases, Plant Protection Study Program. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and one control. The treatments used include the use of crude extract of *P. citrinum* fungus with concentrations of 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, and 150 ppm. Each treatment used a replication of 3 times and *S. frugiperda* used 50 second instars per repetition.

Based on the research conducted, the application of crude extract of entomopathogenic fungi affects the mortality of *S. frugiperda* larvae. The highest mortality value was found at the highest concentration of crude extract, 150 ppm. The treated insects show symptoms of slowed larval movement, decreased larval appetite, shrunken body, and will turn black, and die dry without any hyphal growth on the body of the test insect. The crude extract of *P. citrinum* affected the formation of pupae and adult. The formation of pupae and adult of *S. frugiperda* applied with crude extract of *P. citrinum* had smaller values compared to the formation of pupae and adult of the control.

So that, the highest concentration of *P. citrinum* crude extract causes the highest mortality and the most effective concentration is 50 ppm because it is not significantly different from the values of 100 and 150 ppm. Crude extract of *P. citrinum* affects the process of pupae and adult formation. The crude extract of *P. citrinum* has the potential to be further investigated as an organic insecticide in controlling *S. frugiperda* in South Sumatra.

**Keyword:** Entomopathogenic fungi, fall armyworm, mortality, *Penicillium citrinum*, *Zea mays*

## RINGKASAN

**ZUCEY UARY**, Efikasi Ekstrak Kasar *Penicillium citrinum* (Thom) pada Tiga Level Konsentrasi terhadap Larva *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas unggulan kedua setelah beras yang berperan dalam perekonomian pangan Indonesia. *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan serangga polifag yang dapat menyerang banyak spesies tanaman seperti padi, jagung, kapas, dan tebu. *S. frugiperda* merupakan hama yang menyebabkan kerusakan pada tanaman jagung dan mempengaruhi hasil produksi tanaman jagung. Kerusakan yang disebabkan oleh *S. frugiperda* pada jagung di Sumatra Selatan mencapai 100%, Lampung berkisar 26.50-70%, dan Nusa Tenggara Timur 85-100%. Untuk mengendalikan *S. frugiperda* dapat menggunakan ekstrak kasar yang berasal dari jamur entomopatogen. Oleh karena itu, penelitian dilakukan bertujuan untuk menguji pengaruh ketiga konsentrasi tersebut ekstrak kasar *Penicillium citrinum* (Thom) pada larva *S. frugiperda*.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Program Studi Proteksi Tanaman. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol. Isolate jamur entomopatogen yang digunakan yaitu *P. citrinum* yang berasal dari daun jagung dan telah diidentifikasi secara molekuler dan telah di deposit di Genbank dengan nomor MZ359812. Perlakuan yang digunakan meliputi penggunaan ekstrak kasar jamur *P. citrinum* dengan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, dan 150 ppm. Pada setiap perlakuan menggunakan ulangan sebanyak 3 kali dan *S. frugiperda* yang digunakan 50 ekor instar kedua perulangan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan aplikasi ekstrak kasar jamur entomopatogen mempengaruhi mortalitas larva *S. frugiperda*. Nilai mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi ekstrak kasar tertinggi yaitu 150 ppm. Pada serangga yang diberi perlakuan menunjukkan gejala pergerakan larva yang melambat, nafsu makan larva menurun, tubuhnya mengecil, mengerut, dan akan berubah menjadi berwarna hitam, dan mati mengering tanpa adanya pertumbuhan hifa pada tubuh serangga uji. Ekstrak kasar *P. citrinum* mempengaruhi proses pembentukan pupa dan imago. Pembentukan pupa dan imago *S. frugiperda* yang diaplikasikan dengan ekstrak kasar *P. citrinum* memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan pembentukan pupa dan imago kontrol.

Jadi, ekstrak kasar *P. citrinum* dengan konsentrasi tertinggi menyebabkan mortalitas tertinggi dan konsentrasi yang paling efektif yaitu 50 ppm karena tidak berbeda nyata dengan nilai 100 dan 150 ppm. Ekstrak kasar *P. citrinum* mempengaruhi proses pembentukan pupa dan imago. Ekstrak kasar *P. citrinum* berpotensi untuk diteliti lebih lanjut sebagai insektisida organik dalam mengendalikan *S. frugiperda* di Sumatra Selatan.

**Kata kunci:** jamur entomopatogen, mortalitas, ulat grayak jagung, *Penicillium citrinum*, *Zea mays*

# SKRIPSI

**EFIKASI EKSTRAK KASAR *Penicillium citrinum* (THOM)  
PADA TIGA LEVEL KONSENTRASI TERHADAP LARVA  
*Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH)**

**Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pertanian pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**



**Zucey Uary  
05081282126040**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

EFIKASI EKSTRAK KASAR *Penicillium citrinum*  
(THOM) PADA TIGA LEVEL KONSENTRASI  
TERHADAP LARVA *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH)

SKRIPSI

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

Oleh

Zucey Uary  
05081282126040

Indralaya, 03 Desember 2024

Pembimbing



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

Mengetahui,  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
Universitas Sriwijaya



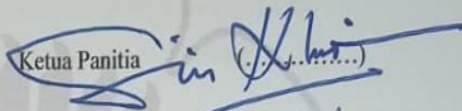
Prof. Ir. Felli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.  
NIP 196606301992032002

Skripsi dengan judul Efikasi Ekstrak Kasar *Penicillium citrinum* (Thom) pada Tiga Level Konsentrasi terhadap Larva *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) oleh Zucey Uary telah dipertahankan dihadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 03 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

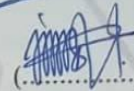
1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si  
NIP 196510201992032001

Ketua Panitia



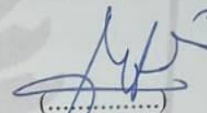
2. Titi Tricahyati, S.P., M.Si.  
NIP 1998020720240620001

Sekretaris Panitia



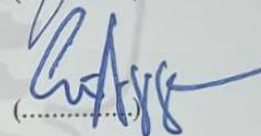
3. Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr  
NIP 196801111993021001

Ketua Penguji



4. Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D  
NIP 198902232012122001

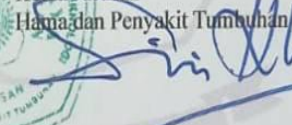
Anggota Penguji



Indralaya, Desember 2024

Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan



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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zucey Uary

NIM : 05081282126040

Judul : Efikasi Ekstrak Kasar *Penicillium citrinum* (Thom) pada Tiga Level  
Konsentrasi terhadap Larva *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian 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 dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 03 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Zucey Uary

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kayuagung pada tanggal 28 Februari 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan suami istri yang bernama Syaiful Baki dan Kartini. Penulis memiliki tiga saudara laki-laki. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah dasar di SD Negeri 1 Kayuagung tamat tahun 2015. Sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Kayuagung tamat tahun 2018. Sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Kayuagung tamat tahun 2021.

Sejak tahun 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Program studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO). Saat menjadi mahasiswa, penulis tercatat sebagai asisten praktikum mata kuliah Entomologi, Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, dan Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat. Penulis juga pernah mengikuti program Kampus Merdeka yaitu APSITA (Asosiasi Program Studi Proteksi Tanaman Indonesia) di Universitas Bengkulu dan Institut Pertanian Bogor (IPB).



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Efikasi Ekstrak Kasar *Penicillium citrinum* (Thom) pada Tiga Level Konsentrasi terhadap Larva *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Penelitian ini sepenuhnya didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Tahun Anggaran 2024, sesuai dengan kontrak Penelitian Pasca Sarjana-Penelitian Disertasi Doktor No. 090/E5/PG.02.00.PL/2024, 11 Juni 2024 yang diketuai 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.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu Bapak Syaiful dan Ibu Kartini, Ketiga saudara saya yaitu Kak Dicky, Kak Yok, dan Eel yang tak pernah berhenti memberikan doa terbaiknya serta dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk anak-anak Entomologi (Dilla, Yuli, Nisa, Mona, Nur, Meirin, Anggita, Liza, Bayu, Yaskur, Barokah, Tisna, Kak Jelly dan Kak Della), 911 (Rara dan Soju), Nokturnal (Uni, Fira, Liana, Shelly, dan Bella), Banana (Iga, Maria, Riska), dan seluruh teman-teman HPT 2021 yang membantu memberikan dukungan dan semangat.

Saya berharap skripsi ini dapat sebagai sumber pengembangan ilmu dan pengetahuan untuk kita semua. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepannya lebih baik. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Taksonomi dan Morfologi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	4
2.1.1. Telur.....	4
2.1.2. Larva .....	5
2.1.3. Pupa .....	6
2.1.4. Imago .....	6
2.2. Biologi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	7
2.3. Perilaku <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	7
2.4. Tumbuhan Inang dan Gejala Serangan.....	8
2.5. Taksonomi dan Teknik Budidaya Jagung .....	9
2.6. Spesies-Spesies Jamur Entomopatogen.....	10
2.6.1. <i>Beauveria bassiana</i> (Bals. Vuill.).....	10
2.6.2. <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metshnikoff).....	11
2.6.3. <i>Penicilium citrinum</i> (Thom) .....	11
2.7. Siklus Pertumbuhan Jamur Entomopatogen.....	12
2.8. Senyawa Murni Jamur Entomopatogen .....	13

BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat .....	14
3.2. Metode Penelitian .....	14
3.3. Cara Kerja.....	14
3.3.1. Pembiakkan Massal <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	14
3.3.2. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	15
3.3.3. Jamur Entomopatogen yang Digunakan .....	15
3.3.4. Pembugaran Isolat Jamur pada Media GYA .....	16
3.3.5. Pembugaran Isolat Jamur pada Media PDB .....	16
3.3.6. Pengukuran Berat Miselia Jamur dari Media Cair.....	17
3.3.7. Evaporasi Ekstrak Kasar <i>Penicillium citrinum</i> .....	17
3.3.8. Uji Hayati pada <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	18
3.4. Peubah yang Diamati.....	19
3.5. Analisis Data .....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Hasil.....	23
4.1.1. Berat Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	23
4.1.2. Berat Kotoran Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	25
4.1.3. Mortalitas dan LC <sub>50</sub> <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	27
4.1.4. Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	28
4.1.5. Persentase Kemunculan Pupa dan Imago, Nisbah Kelamin, dan Jumlah Telur yang Diletakkan Imago Betina.....	29
4.1.6. Waktu Perkembangan <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	31
4.2. Pembahasan .....	32
BAB 5 PENUTUP .....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Morfologi telur <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	5
Gambar 2.2. Morfologi larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	6
Gambar 2.3. Morfologi pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	6
Gambar 2.4. Morfologi imago <i>Spodoptera frugiferda</i> .....	7
Gambar 2.5. Gejala Serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	9
Gambar 2.6. Morfologi <i>Beauveria bassiana</i> .....	11
Gambar 2.7. Morfologi <i>Metarhizium anisopliae</i> .....	11
Gambar 2.8. Morofologi <i>Penicillium citrinum</i> .....	12
Gambar 3.1. Kultivasi dan ekstraksi <i>Penicillium citrinum</i> .....	18
Gambar 3.2. Uji hayati ekstrak kasar <i>Penicillium citrinum</i> terhadap larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	19
Gambar 4.1. Mortalitas larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen.....	28
Gambar 4.2. Perbandingan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	28
Gambar 4.3. Perbandingan pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	29
Gambar 4.4. Perbandingan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	30

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Isolat dan spesies jamur entomopatogen dari Sumatra Selatan, Indonesia yang digunakan dalam penelitian ini.....	16
Tabel 4.1. Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen.....	23
Tabel 4.1. Lanjutan .....	24
Tabel 4.2. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	25
Tabel 4.2. Lanjutan.....	26
Tabel 4.3. Mortalitas, LT <sub>50</sub> , dan LC <sub>50</sub> larva <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	27
Tabel 4.4. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> dari larva yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	29
Tabel 4.5. Persentase kemunculan pupa dan dewasa, nisbah kelamin, dan jumlah telur per betina <i>Spodoptera frugiperda</i> yang hidup dari larva yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	30
Tabel 4.6. Waktu perkembangan <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	31
Tabel 4.6. Lanjutan .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen ....	41
Lampiran 2. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	43
Lampiran 3. Mortalitas, LC <sub>50</sub> <i>Spodoptera frugiperda</i> dari larva yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	45
Lampiran 4. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> dari larva yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	45
Lampiran 5. Persentase kemunculan pupa dan dewasa, rasio jenis kelamin, dan jumlah telur per betina <i>Spodoptera frugiperda</i> yang hidup dari larva yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	46
Lampiran 6. Waktu perkembangan <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diberi makan daun jagung yang telah ditetesi ekstrak kasar jamur entomopatogen .....	47
Lampiran 7. Suhu dan kelembaban relatif selama percobaan di laboratorium entomologi .....	48

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas unggulan kedua setelah beras yang berperan dalam perekonomian pangan Indonesia (Ihdhinashta *et al.*, 2023). Indonesia mempunyai potensi besar untuk memenuhi permintaan pasar dan menghasilkan berbagai produk jagung, baik untuk dalam negeri konsumsi dan ekspor. Berdasarkan laporan tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian, pada tahun 2021, luas lahan yang ditanami jagung di Indonesia mencapai 4.297.259 hektar dengan produksi sekitar 23.042.765 hektar ton jagung kering (Ariyanto *et al.*, 2023). Namun, produksi jagung mengalami penurunan akibat serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *S. frugiperda* berasal dari daerah tropis di Amerika. Pada tahun 2016, hama ini menyebar ke beberapa negara Afrika, termasuk Benin, Nigeria, Sao Tome dan Principe, Togo dan kemudian meluas ke lebih dari 30 negara (Lestari *et al.*, 2024). Hama ini pertama kali ditemukan di Indonesia pada maret 2019 di Sumatra Barat dan menyebar ke provinsi lain (Herlinda *et al.*, 2022). Kerusakan yang disebabkan oleh *S. frugiperda* pada jagung di Sumatra Selatan mencapai 100 % (Herlinda *et al.*, 2022b), Lampung berkisar 26.50-70%, dan Nusa Tenggara Timur 85-100% (Herlinda *et al.*, 2022a).

*S. frugiperda* merupakan serangga polifag karena dapat menyerang banyak spesies tanaman seperti padi, jagung, kapas, dan tebu (Gustianingtyas *et al.*, 2021). *S. frugiperda* merupakan serangga yang aktif di malam hari (*nocturnal*) dan akan bersembunyi di bawah pelepah daun pada pagi hari (Sagarbhai *et al.*, 2021). Serangan *S. frugiperda* terjadi baik pada fase vegetatif maupun pertumbuhan generatif (Sinaga *et al.*, 2024). Larva *S. frugiperda* dapat makan dengan rakus pada daun, bunga, buah, titik tumbuh, batang, dan seluruh jagung sampai habis (Faddilah *et al.*, 2022). Kerusakan parah disebabkan oleh larva instar akhir (Supartha *et al.*, 2021). *S. frugiperda* tidak memiliki fase diapause, sehingga memungkinkannya untuk melewati musim dingin di iklim yang lebih hangat dan memungkinkan beberapa generasi tumpang tindih dalam satu siklus

tanaman jika kondisinya sesuai (Neupane *et al.*, 2023). Imago *S. frugiperda* memiliki kemampuan migrasi yang tinggi (lebih dari 100 km per malam) dan menemukan berbagai macam berbagai habitat dalam kondisi lingkungan yang disukai (Wan *et al.*, 2021). Peningkatan populasi *S. frugiperda* terjadi bertepatan dengan awal musim hujan, yang dikaitkan dengan awal musim tanam jagung (Abdel-Rahman *et al.*, 2023).

Mengatasi hal tersebut, beberapa metode pengendalian telah dilakukan yaitu secara mekanis, fisika, dan kimia. Cara pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan sangat dibutuhkan (Nelly *et al.*, 2023). Salah satu alternatif pengendalian hama yang memenuhi kriteria tersebut adalah pengendalian hayati. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur entomopatogen serangga hama berpotensi untuk dikembangkan. Jamur entomopatogen merupakan salah satu pengendalian yang dapat mengendalikan populasi hama tanaman. Cara yang dapat dilakukan jamur entomopatogen untuk menginfeksi serangga inang melalui spirakel, kulit, saluran pencernaan, dan lubang lainnya (Lestari *et al.*, 2023). Tidak hanya mampu menyebabkan tingginya kematian populasi serangga hama, jamur entomopatogen juga aman bagi serangga non target (Anggarawati *et al.*, 2018). Adapun jenis jamur entomopatogen seperti *Beauveria bassiana* (Bals.Vuill.), dan *Metarhizium anisopliae* (Metshnikoff), *Penicillium citrinum* (Thom), *Talaromyces diversus* telah terbukti efektif membunuh *S. frugiperda* yang menyerang jagung (Herlinda *et al.*, 2020a). Penelitian mengenai pengendalian dengan agens hayati sudah banyak dilakukan, namun penelitian mengenai ekstrak kasar jamur entomopatogen khususnya di daerah Sumatera Selatan belum banyak dilakukan. Untuk itu, penelitian ini akan membahas mengenai Ekstrak kasar jamur entomopatogen terhadap pertumbuhan dan perkembangan *S. frugiperda*. Hasil penelitian ini akan memberikan lebih banyak informasi untuk pengendalian *S. frugiperda* yang ramah lingkungan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu bagaimana pengaruh dari tiga kosenrasi ekstrak kasar *P. citrinum* terhadap larva *S. frugiperda*?



### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk menguji pengaruh ketiga konsentrasi tersebut Ekstrak kasar *P. citrinum* pada larva *S. frugiperda*.

### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis penelitian kali ini adalah konsentrasi ekstrak kasar *P. citrinum* tertinggi diduga paling mematikan bagi larva *S. frugiperda*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Pada penelitian kali ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk mengembangkan pengendalian hayati yang aman terhadap lingkungan dan dapat digunakan untuk menekan populasi *S. frugiperda*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Rahman, E. M., Kimathi, E., Mudereri, B. T., Tonnang, H. E. Z., Mongare, R., Niassy, S., Subramanian, S. 2023. Computational biogeographic distribution of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) moth in eastern Africa. *Heliyon*, 9(6), e16144.
- Abraham, S., Basukriadi, A., Pawiroharsono, S., Sjamsuridzal, W. 2015. Insecticidal activities of ethyl acetate extract of Indonesian mangrove fungus *Emericella nidulans* BPPTCC 6038 on *Spodoptera litura*. *Microbiology Indonesia*, 9(3), 97–105.
- Al-Katib, M., Amin, A. 2020. Antibacterial activity of *Oscillatoria* ethanolic extract and extracted phenolic compounds. *December*.
- Al-Keridis, L. A. 2015. Application of *penicillium sp* as entomopathogenic fungi to control the red rust beetle *Tribolium castaneum* (Hbst.) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 12(September), 7–12.
- Altaf, N., Idrees, A., Ullah, M. I., Arshad, M., Afzal, A., Afzal, M., Rizwan, M., Li, J. 2022. Biotic potential induced by different host plants in the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*, 13(10), 1–10.
- Anggarawati, S. H., Santoso, T., & Anwar, R. 2018. The use of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. *Journal of Tropical Silviculture*, 8(3), 197–202.
- Antinori, M. E., Ceseracciu, L., Mancini, G., Heredia-Guerrero, J. A., Athanassiou, A. 2020. Fine-tuning of physicochemical properties and growth dynamics of mycelium-based materials. *ACS Applied Bio Materials*, 3(2), 1044–1051.
- Arifin, S. H. A., Abdullah, T. 2023. Morphology and life cycle of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) with soybean leaf (*Glycine max* L. Merr.) in the laboratory. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1230(1).
- Awata, L. A. O., Tongoona, P., Danquah, E., Ifie, B. E., Suresh, L. M., Jumbo, M. B., And, P. W. M.-D., Sitonik, C. 2019. Understanding tropical maize (*Zea mays* L.): the major monocot in modernization and sustainability of agriculture in Sub-Saharan Africa breeding sorghum for tolerance to witchweed (*Striga asiatica*) in Zimbabwe view project hybrid rice development in Ghana. *Article in International Journal of Agricultural Research*, 7(January 2020), 32–77.

- 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.
- Bhavani, B., Sekhar, C. V, Varma, K. P., Lakshmi, B. M. 2019. Morphological and molecular identification of an invasive insect pest, fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* occurring on sugarcane in Andhra Pradesh, India. ~ 12 ~ *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(4), 12–18.
- Bich, G. A., Castrillo, M. L., Kramer, F. L., Villalba, L. L., Zapat, P. D. 2021. Morphological and molecular identification of entomopathogenic fungi from agricultural and forestry crops. *Floresta e Ambiente*, 28(2), 1–11.
- Chen, W. H., Han, Y. F., Liang, J. D., Liang, Z. Q. 201). Morphological and phylogenetic characterization of novel *Metarhizium* species in Guizhou, China. *Phytotaxa*, 419(2), 189–196.
- Colmenarez, Y. C., Babendreier, D., Ferrer Wurst, F. R., Vásquez-Freytez, C. L., de Freitas Bueno, A. 2022. The use of *Telenomus remus* (Nixon, 1937) (Hymenoptera: Scelionidae) in the management of *Spodoptera spp.*: potential, challenges and major benefits. *CABI Agriculture and Bioscience*, 3(1), 1–13.
- Elawati, N. E., Pujiyanto, S., Kusdiyantini, E. 2018. Production of extracellular chitinase *Beauveria bassiana* under submerged fermentation conditions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1025(1).
- Faddilah, D. R., Verawaty, M., Herlinda, S. 2022. Growth of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) fed on young maize colonized with endophytic fungus *Beauveria bassiana* from South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(12), 6652–6660.
- Firmansyah, E., Isnaeni, S. 2020. The effects of *Sphagneticola trilobata* leaf crude extract application on growth and development of *Spodoptera litura* larva. *Jurnal Agro*, 7(1), 92–101.
- Gustianingtyas, M., Herlinda, S., Suwandi, S. 2021. The endophytic fungi from South Sumatra (Indonesia) and their pathogenecity against the new invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas*, 22(2), 1051–1062.
- Gutierrez-Moreno, R., Mota-Sanchez, D., Blanco, C. A., Whalon, M. E., Terán-Santofimio, H., Rodriguez-Maciél, J. C., Difonzo, C. 2019. Field-evolved resistance of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) to synthetic insecticides in Puerto Rico and Mexico. *Journal of Economic Entomology*, 112(2), 792–802.

- Herlinda, S., Simbolon, I. M. P., Hasbi, Suwandi, S., Suparman. 2022a. Host plant species of the new invasive pest, fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) In South Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 995(1).
- Herlinda, Siti, Efendi, R. A., Suharjo, R., Hasbi, Setiawan, A., Elfita, Verawaty, M. 2020a. New emerging entomopathogenic fungi isolated from soil in south Sumatra (Indonesia) and their filtrate and conidial insecticidal activity against *Spodoptera litura*. *Biodiversitas*, 21(11), 5102–5113.
- Herlinda, Siti, Gustianingtyas, M., Suwandi, S., Suharjo, R., Sari, J. M. P., 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, Siti, Gustianingtyas, M., Suwandi, S., Suharjo, R., Sari, J. M. P., Suparman, Hamidson, H., Hasyim, H. 2022b. Endophytic fungi from South Sumatra (Indonesia) in seed-treated corn suppressing *Spodoptera frugiperda* growth. *Biodiversitas*, 23(11), 6013–6020.
- Herlinda, Siti, Octariati, N., Suwandi, S., Hasbi. 2020b. Exploring entomopathogenic fungi from south sumatra (Indonesia) soil and their pathogenicity against a new invasive maize pest, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas*, 21(7), 2955–2965.
- Herlinda, Siti, Suharjo, R., Elbi Sinaga, M., Fawwazi, F., Suwandi, S. 2022c. 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*, 21(6), 412–419.
- Huang, Y., Dong, Y., Huang, W., Ren, B., Deng, Q., Shi, Y., Bai, J., Ren, Y., Geng, Y., Ma, H. 2020. Overwintering distribution of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Yunnan, China, and influencing environmental factors. *Insects*, 11(11), 805.
- Ihdhinashtha, I., Yunus, L., Zani, M. 2023. Productivity and income analysis of corn farming in Lalodati Sub-District Puuwatu District Kendari City. *Buletin Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo*, 25(1), 19–25.
- Kalyan, D., Mahla, M. K., Babu, S. R., Kalyan, R. K., Swathi, P. 2020. Biological parameters of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) under laboratory conditions. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(5), 2972–2979.
- Lestari, P., Fitriana, Y., Purnomo, P., Susilo, F., Suharjo, R., Sulistiani, R. 2023. entomopathogen performance obtained from maize field in Lampung

- province. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(2), 291.
- Lestari, P., Swibawa, I. G., Fitriana, Y., Suharjo, R., Utomo, S. D., Hartaman, M. 2024. The population dynamics of *Spodoptera frugiperda* after its invasion in Lampung Province, Indonesia. *Journal of Tropical Plant Pests and Diseases*, 24(1), 98–108.
- Li, Y. P., Yao, S. Y., Feng, D., Haack, R. A., Yang, Y., Hou, J. L., Ye, H. 2023. Dispersal behavior characters of *Spodoptera frugiperda* Larvae. *Insects*, 14(6).
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. T., Rizkie, L., Hidayat, Y., Dono, D. 2019. Cases of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) attack on maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *CROPSAVER - Journal of Plant Protection*, 2(1), 38.
- Minarni, E. W., Soesanto, L., Suyanto, A., Rostaman, R. 2021. Effectiveness of secondary metabolites from entomopathogenic fungi for control *Nilaparvata lugens* Stål. in the laboratory scale. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(1), 86.
- Naharki, K., Regmi, S., Shrestha, N. 2020. A review on invasion and management of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Nepal. *Reviews In Food And Agriculture*, 1(1), 06–11.
- Nelly, N., Reflinaldon, Meriqorina, S. R. 2023. Effective concentration of entomopathogens *Beauveria bassiana* (Bals) Vuil as biological control agents for *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1160(1).
- Neupane, S., Pokhrel, S., Tiwari, S., Bhandari, G. 2023. Biology and morphometrics of fall armyworm ( *Spodoptera frugiperda* ) in Chitwan , Nepal. *International Journal of Applied Biology*, 71–81.
- Norjmaa, U., Nasamdulam, D., Enkhjargal, B., Banzragch, D. 2019. Morphological and molecular identification of *Beauveria bassiana* from agricultural soils. *Mongolian Journal of Agricultural Sciences*, 27(02), 20–24.
- Nugroho Ariyanto, Y., Mubarakah, M., Hendrarini, H. 2023. Analysis of corn supply in Indonesia. *Journal of Economics, Finance and Management Studies*, 06(07), 3399–3408.
- Permana, E. I., Diyati, F. 2022. Secondary metabolite test of *Metarhizium spp* . for controlling palm leaf beetle. *AgroScript*, 4(2), 94–105.
- Rossiana, N., Madihah, Nur, A. A., Mayawatie, B., Andayaningsih, P. 2018. Cytotoxicity assay of ethyl acetate extract shimeji (*Lyophyllum shimeji*

- (Kawam.) Hongo) and white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* Jacq.) against HCT-116 Cell Line. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 197(1).
- Rudi Rismawanto, Rusli Rustam, Desita Salbiah. 2023. Test several concentration of tuba root extract (*Derris elliptica* Benth.) to Control the corn maize portrait *Helicoverpa armigera* Hubn. *Dinamika Pertanian*, 38(2), 145–154. [https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38\(2\).11876](https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38(2).11876)
- Sagarbhai, P., Satish, B., Yogesh, W. 2021. A Review on management of invasive insect pest fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *International Journal of Zoological Investigations*, 7(2), 723–732.
- Saif, F. A., Yaseen, S. A., Alameen, A. S., Mane, S. B., Undre, P. B. 2020. Identification of *Penicillium* species of fruits using morphology and spectroscopic methods. *Journal of Physics: Conference Series*, 1644(1).
- Sartiami, D., Dadang, Harahap, I. S., Kusumah, Y. M., Anwar, R. 2020. First record of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Indonesia and its occurrence in three provinces. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 468(1).
- Shareef, S. A., Hamasaeed, P. A., Ismaeil, A. S. 2019. Sterilization of culture media for microorganisms using a microwave oven instead of autoclave. *Rafidain Journal of Science*, 28(1), 1–6.
- Sinaga, R. L., Jhon, A. H., Jumilawaty, E. 2024. Insect pest diversity on maize farming at UPT Tanjung Selamat , Deli Serdang Regency. *International Journal of Ecophysiology*, 06(01), 65–69.
- Siregar, D., Sumantri. 2019. An evaluation of botanical insecticide effect of *Annona muricata* L . seed crude extract against green stink bug. *Jurnal Agriland*, 7(1), 27–32.
- Slowik, A. R., Hesketh, H., Sait, S. M., de Fine Licht, H. H. 2023. A rapid method for measuring in vitro growth in entomopathogenic fungi. *Insects*, 14(8).
- Supartha, I. W., Susila, I. W., Sunari, A. A. A. S., Mahaputra, I. G. F., Yudha, I. K. W., Wiradana, P. A. 2021. Damage characteristics and distribution patterns of invasive pest, *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize crop in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(6), 3378–3389.
- Synytsya, A., Monkai, J., Bleha, R., Macurkova, A., Ruml, T., Ahn, J., Chukeatirote, E. 2017. Antimicrobial activity of crude extracts prepared from fungal mycelia. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(3), 257–261.

- Tasane, B., Assagaf, S. A. 2021. Cultivation of planting and fertilization technique *Zea mays* corn plant. *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 7(3), 6.
- Tensiana Tima, M., Nerijs Supardi, P. 2021. Analisis analisis secondary metabolite compounds of ruba re'e leaves extract and it's activity as Natural Pesticides. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 18(2), 125–136.
- Vivekanandhan, P., Swathy, K., Alahmadi, T. A., & Ansari, M. J. 2024. Biocontrol effects of chemical molecules derived from *Beauveria bassiana* against larvae of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Frontiers in Microbiology*, 15(February), 1–10.
- Wan, J., Huang, C., Li, C. You, Zhou, H. Xu, Ren, Y. Lin, Li, Z. Yuan, Xing, L. Sheng, Zhang, B., Qiao, X., Liu, B., Liu, C. Hui, Xi, Y., Liu, W. Xue, Wang, W. Kai, Qian, W. Qiang, Mckirdy, S., Wan, F. Hao. 2021. Biology, invasion and management of the agricultural invader: fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Integrative Agriculture*, 20(3), 646–663.