

# **SKRIPSI**

**DAMPAK JAMUR ENDOFIT TERHADAP KELIMPAHAN  
DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES PARASITOID TELUR  
DAN LARVA PADA JAGUNG**

***THE IMPACT OF ENDOPHYTIC FUNGI ON ABUNDANCE  
AND SPESIES DIVERSITY OF EGG AND LARVAL  
PARASITIDS IN MAIZE***



**Sakha Prawira Madya  
05081282025042**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**SAKHA PRAWIRA MADYA.** The Impact Of Endophytic Fungi On The Abundance and Spesies Diversity Of Egg and Larval Parasitoids In Maize (Supervised by: **SITI HERLINDA**).

*Fall armyworm* (FAW) *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) is one of the main invasive pests of maize. *S. frugiperda* can attack maize plants from the vegetative to generative phase, but in the vegetative phase the level of damage by *S. frugiperda* is higher than in the generative phase. *S. frugiperda* can reduce maize production by up to 50%. Parasitoids can be very effective in dealing with pest attacks because they are not costly. The presence of this natural enemy can also function as a biotic insecticide that is a substitute for chemicals and can provide long-term control in its control. The use of endophytic fungi in plants is one of the biological control agents that can suppress pest populations. Endophytic fungi will live and colonise in the host tissue in other words the fungus enters the plant tissue or is often called systemic so that if the insect eats the plant tissue it will experience death. This study aimed to analyse the impact of endophytic fungi on the abundance and diversity of egg and larval parasitoid species.

This research was conducted in the research field of Plant Protection Study Programme, Department of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. This study used the census method to cover between replication blocks and treatments on corn plants. The observed field has 4 treatments, namely seed, leaf, root, and control treatments with 7 replicates in each treatment. The study area was 20 x 30 m<sup>2</sup>. Observations and sampling were conducted on plants aged 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 and 70 days after planting. Parasitoid eggs and larval found were identified in the Entomology Laboratory.

The parasitized egg rearing population, the level of parasitization and abundance did not show significant differences. The parasitoids obtained were 8 species of egg parasitoid, *Telenomus remus* (Nixon) and larval parasitoids, namely *Sarcophaga* sp., *Compsilura concinnata* (Meigen), *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus), *Microplitis* sp., *Chelonus Formosus* (Sonan), *Campoletis* sp. and *Odontepyris* (Kieffer). The highest level of egg parasitization was found in the 28 DAP leaf treatment with a percentage of 57.14%, while the lowest level of parasitization was found in the 21 DAP leaf treatment with a percentage of 3.28% and the highest level of larval parasitization was found in the 49 DAP root and seed treatment with a percentage of 21.43%. The lowest larval parasitization was found in the observation seed treatment at 28 DAP and the observation seed treatment at 56 DAP with a percentage of 3.57%.

The conclusion obtained from this study is that the impact of endophytic fungi on roots, seeds and leaves does not affect the abundance of parasitoid eggs and larvae based on three observations observed, namely observations in the laboratory, direct observations and observations using insect nets. Based on the

three parameters observed, the control treatment had a higher level of diversity than the other three treatments. There are several factors that can influence the level of parasitization, reporting and diversity of parasitoid species, such as the condition of the host, host density and number of parasitoids, all of which have an impact on the capacity of parasitoids to parasitize hosts.

**Keywords:** Parasitoids, Parasitization, Abundance and Diversity

## RINGKASAN

**SAKHA PRAWIRA MADYA.** Dampak Jamur Endofit Terhadap Kelimpahan Dan Keanekaragaman Spesies Parasitoid Telur dan Larva Pada Jagung (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

*Fall armyworm* (FAW) *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) merupakan salah satu hama utama pada tanaman jagung yang sifatnya invasif. *S. frugiperda* dapat menyerang tanaman jagung mulai dari fase vegetatif hingga generatif, namun pada fase vegetatif tingkat kerusakannya oleh *S. frugiperda* serangan lebih tinggi dibandingkan fase generatif. Keberadaan *S. frugiperda* dapat menurunkan produksi tanaman jagung hingga 50%. Parasitoid dapat sangat efektif dalam menangani serangan hama karena tidak mengeluarkan biaya yang banyak. Keberadaan musuh alami ini dapat juga berfungsi sebagai insektisida biotik yang menjadi pengganti bahan kimia serta dapat memberikan kontrol jangka panjang dalam pengendaliannya. Penggunaan jamur endofit pada tanaman merupakan salah satu agen pengendali hayati yang dapat menekan populasi hama. Jamur endofit akan hidup dan berkoloni di dalam jaringan inang dalam artian lain jamur masuk ke dalam jaringan tanaman atau sering disebut sistemik sehingga apabila serangga memakan jaringan tanaman tersebut akan mengalami kematian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak jamur endofit terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies parasitoid telur dan larva.

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan penelitian Program Studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan metode sensus untuk mencakup antar blok ulangan dan perlakuan pada tanaman jagung. Lahan yang diamati memiliki 4 perlakuan yaitu perlakuan benih, daun, akar, dan kontrol dengan 7 ulangan pada setiap perlakuan. Luas lahan penelitian yaitu 20 x 30 m<sup>2</sup>. Pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan pada tanaman berumur, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 dan 70 hari setelah tanam. Parasitoid telur dan larva yang ditemukan diidentifikasi di Laboratorium Entomologi.

Populasi pemeliharaan telur terparasit, tingkat parasitasitasi serta kelimpahan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Parasitoid yang didapatkan sebanyak 8 spesies parasitoid telur dan larva, yaitu *Telenomus remus* (Nixon), *Sarcophaga* sp., *Compsilura concinnata* (Meigen), *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus), *Microplitis* sp., *Chelonus Formosus* (Sonan), *Campoletis* sp. and *Odontopyris* (Kieffer). Tingkat parasitasitasi telur tertinggi di temukan pada perlakuan daun 28 HST dengan presentase 57.14%, sedangkan tingkat parasitasitasi paling rendah ditemukan pada perlakuan daun 21 HST dengan presentase 3.28% dan parasitasitasi larva paling tinggi ditemukan pada perlakuan akar dan benih 49 HST dengan presentase 21.43% sedangkan tingkat parasitasitasi larva paling rendah ditemukan pada perlakuan benih pengamatan 28 HST dan perlakuan benih pengamatan 56 HST dengan presentase 3.57%.

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah dampak pemberian jamur endofit pada akar, benih daun dan kontrol tidak mempengaruhi kelimpahan

parasitoid telur dan larva berdasarkan tiga pengamatan yang diamati, yaitu pengamatan di laboratorium, pengamatan langsung dan pengamatan menggunakan jaring serangga. Berdasarkan tiga parameter yang diamati perlakuan kontrol memiliki tingkat keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan tiga perlakuan lainnya. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat parasitisasi, kelimpahan serta keanekaragaman spesies parasitoid seperti, Keadaan inang, kepadatan inang dan jumlah parasitoid yang semuanya berdampak pada kapasitas parasitoid untuk memparasitiasi inang.

**Kata Kunci:** Parasitoid, Parasitisasi, Kelimpahan dan Keanekaragaman

**SKRIPSI**

**DAMPAK JAMUR ENDOFIT TERHADAP KELIMPAHAN  
DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES PARASITOID TELUR  
DAN LARVA PADA JAGUNG**

***THE IMPACT OF ENDOPHYTIC FUNGI ON THE  
ABUNDANCE AND SPESIES DIVERSITY OF EGG AND  
LARVAL PARASITOID IN CORN***

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



**Sakha Prawira Madya  
05081282025042**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DAMPAK JAMUR ENDOFIT TERHADAP KELIMPAHAN DAN  
KEANEKARAGAMAN SPESIES PARASITOID TELUR DAN LARVA  
PADA JAGUNG**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Sakha Prawira Madya  
05081282025042**

Pembimbing:

Indralaya, Oktober 2023

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

Mengetahui,  
Dekan Fakultas  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



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

Skripsi dengan judul “Dampak Jamur Endofit Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Parasitoid Telur dan Larva pada Jagung” oleh Sakha Prawira Madya telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Oktober 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua Panitia



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

Sekretaris Panitia (

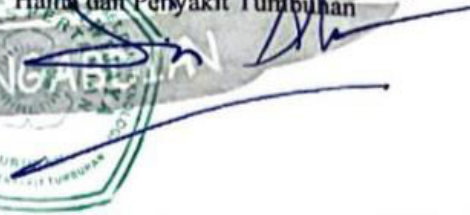


3. Dr. Ir. Chandra Irsan, M. Si.  
NIP. 196502191989031004

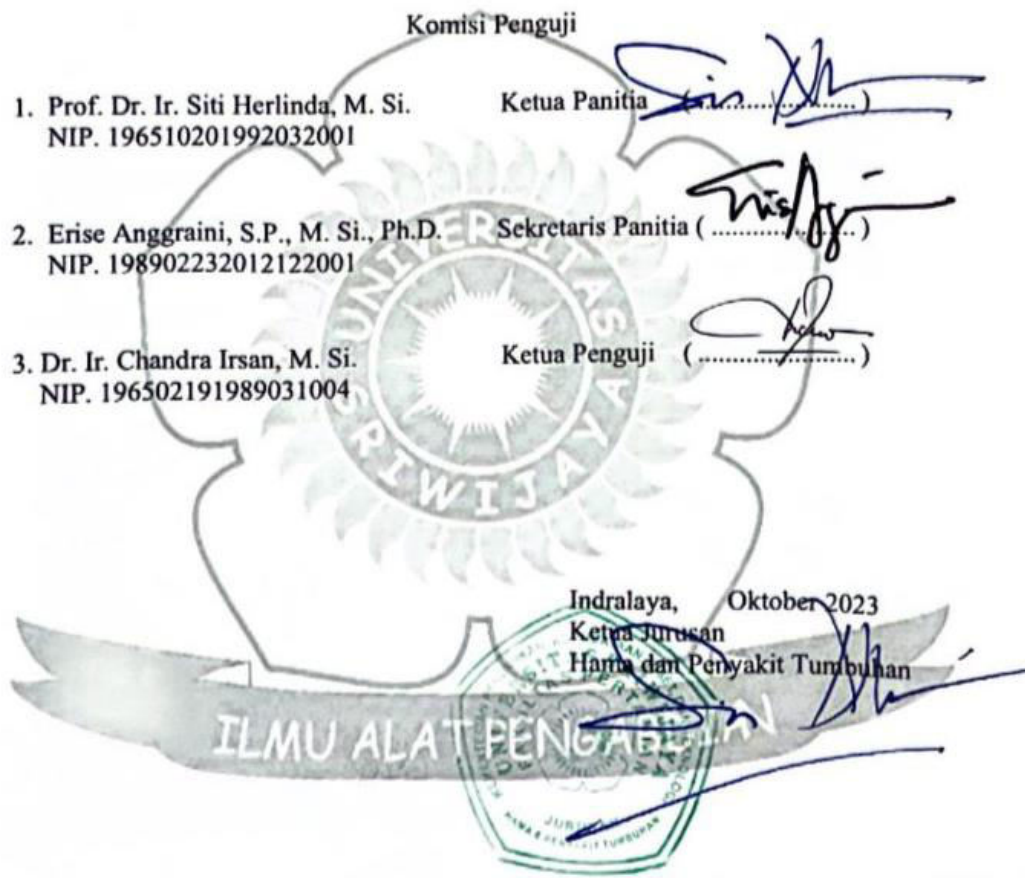
Ketua Penguji (



Indralaya, Oktober 2023  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan



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





## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sakha Prawira Madya

Nim : 05081282025042

Judul : Dampak Jamur Endofit Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Parasitoid Telur dan Larva pada Jagung

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


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



Indralaya,

Oktober 2023



  
Sakha Prawira Madya

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang, 17 Desember 2002. Penulis merupakan anak terakhir dari pasangan Bapak Firi Putra, S.H., M.H. dan Ibu Lisa Agustina. Penulis menyelesaikan pendidikan formal yang telah dilalui adalah Sekolah Dasar di SDIT Bina Ilmi Palembang lulus pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama di MTS Negeri 2 Palembang lulus pada tahun 2017 dan dilanjutkan Sekolah Menengah Atas di MAN 3 Palembang lulus pada tahun 2020. Kemudian pada tahun 2020, penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, penulis selama perkuliahan pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) pada tahun 2020-2021, Anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman Indonesia (HMPTI). Selain tergabung menjadi anggota organisasi, penulis juga aktif menjadi asisten praktikum mata kuliah Entomologi, Dasar-dasar Perlindungan Tanaman dan Ekologi Serangga pada tahun 2021-2023. Demikian daftar Riwayat hidup yang penulis buat dengan sebenar-benarnya, sehingga bisa digunakan sebagaimana mestinya.

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan taufik-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal penelitian yang berjudul “ Dampak Jamur Endofit Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Parasitoid Telur dan Larva Pada Jagung ”. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan umat manusia sepanjang zaman. Nabi Muhammad SAW. Beserta para kerabat. keluarga. dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Tahun Anggaran 2023, sesuai dengan kontrak Penelitian Fundamental Reguler no.: 164/E5/PG.02.00.PL/2023, 19 Juni 2023 yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Oleh karena itu, tidak diperkenankan menyebarkan atau mempublikasikan data yang ada skripsi ini tanpa izin tertulis dari Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua serta saudara dan teman-teman yang terus memberikan motivasi dan mendukung. Selain itu, terima kasih juga pembimbing dalam hal ini adalah Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M.Si selaku pembimbing skripsi dan Dr. Ir. Suparman SHK. Selaku pembimbing Praktek Lapangan yang senantiasa membimbing, memotivasi dan memberikan wawasan kepada saya sehingga saya selalu terpacu untuk lebih bersemangat dalam menggapai impian saya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kak Jelly Milinia Puspita Sari, Delania Eka Rindiani dan Qarina selaku mentor yang telah membantu banyak hal dari proses aplikasi dan pengolahan data serta rekan-rekan seperjuangan HPT angkatan 2020. Semoga apa yang telah kalian berikan kepada kami senantiasa dibalas Allah SWT dengan balasan yang setimpal.

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

karya kami ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Indralaya. Oktober 2023

Sakha Prawira Madya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Jagung ( <i>Zea mays</i> ).....	4
2.2. Taksonomi Tanaman Jagung.....	4
2.3. Morfologi Tanaman Jagung .....	5
2.3.1. Akar.....	5
2.3.2. Batang .....	5
2.3.3. Daun .....	6
2.3.4. Bunga .....	6
2.3.5. Buah .....	7
2.4. Jamur Entomopatogen.....	7
2.4.1. Jamur Endofit.....	8
2.4.2. <i>Beauveria bassiana</i> .....	8
2.5. Parasitoid Telur .....	9
2.5.1. <i>Telenomus remus</i> .....	9
2.6. Taksonomi <i>Telenomus remus</i> .....	10
2.7. Morfologi dan Bioekologi <i>Telenomus remus</i> .....	10
2.7.1. Telur <i>Telenomus remus</i> .....	10
2.7.2. Imago <i>Telenomus remus</i> .....	11
2.7.3. Inang <i>Telenomus remus</i> .....	11
2.8. <i>Trichogramma</i> sp. ....	12
2.9. Taksonomi <i>Trichogramma</i> sp. ....	12
2.10. Morfologi dan Bioekologi <i>Trichogramma</i> sp. ....	12
2.10.1 Telur <i>Trichogramma</i> sp.....	12
2.10.2. Imago <i>Trichogramma</i> sp. ....	13
2.10.3. Inang <i>Trichogramma</i> sp. ....	14
2.11. Parasitoid Larva .....	14
2.12. Taksonomi <i>Winthemia trinitatis</i> .....	15
2.13. Morfologi dan Bioekologi <i>Winthemia trinitatis</i> .....	15
2.13.1. Imago <i>Winthemia trinitatis</i> .....	15
2.13.2. Taksonomi <i>Cotesia marginiventris</i> .....	16
2.14. Morfologi dan Bioekologi <i>Cotesia marginiventris</i> .....	16

2.14.1. Imago <i>Cotesia marginiventris</i> .....	16
<b>BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	18
3.1. Tempat dan Waktu .....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Metode Penelitian.....	19
3.4. Cara Kerja .....	19
3.4.1. Persiapan Lahan .....	19
3.4.2. Persiapan Benih.....	19
3.4.3. Pembersihan Isolat Jamur Entomopatogen.....	20
3.4.3.1. Asal Isolat Jamur.....	20
3.4.3.2. Pembersihan Jamur Entomopatogen Endofit pada Media GYA .....	20
3.4.4.3 Pembersihan Jamur Entomopatogen Endofit pada Media GYB .....	21
3.4.4. Perhitungan Kerapatan Konidia .....	21
3.4.5. Uji Jamur Entomopatogen pada Benih .....	22
3.4.6. Penanaman .....	23
3.4.7. Uji Jamur Entomopatogen pada Daun, Akar dan Kontrol .....	23
3.4.8. Pemeliharaan .....	23
3.4.9. Pemanenan .....	24
3.4.10. Pembuatan Populasi Buatan.....	24
3.4.11. Pelepasan Populasi Buatan Telur .....	24
3.4.12. Pelepasan Populasi Buatan Larva .....	25
3.4.13. Pengamatan Langsung Menggunakan Kamera.....	25
3.4.14. Parasitisasi Telur .....	25
3.4.14.1. Pengumpulan Telur .....	25
3.4.14.2. Pemeliharaan Telur .....	26
3.4.14.3. Tingkat Parasitisasi Telur.....	26
3.4.15. Parasitisasi Larva .....	26
3.4.15.1. Pengumpulan larva.....	26
3.4.15.2 Pemeliharaan Larva.....	27
3.4.15.3 Tingkat Parasitisasi Larva.....	27
3.4.16. Pengamatan Secara Tidak Langsung ( <i>Sweep net</i> ).....	27
3.4.17. Proses Pengidentifikasian .....	28
3.4.18. Perhitungan Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Parasitoid .....	28
3.5. Analisis Data .....	29
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
4.1. Hasil .....	30
4.1.1. Populasi Telur Serangga Terparasit di Lapangan .....	30
4.1.2. Parasitisasi Telur .....	35
4.1.2.1. Spesies Parasitoid Telur .....	35
4.1.3. Populasi Pemeliharaan Larva Terparasit.....	37
4.1.4. Parasitisasi Larva .....	41
4.1.4.1 Spesies Parasitoid Larva .....	41
4.1.5. Parasitoid Telur dan Larva yang di Dapatkan dari Lahan Penelitian.....	49
4.1.6. Kelimpahan Individu Parasitoid Telur dan Larva pada Jagung di Lahan Pengamatan .....	50
4.1.7. Indeks Keanekaragaman Spesies pada Jagung di Lahan Pengamatan..	50
4.1.8. Proporsi Kelimpahan Parasitoid pada Jagung di Lahan Pengamatan ....	52

4.1.9. Kelimpahan Individu Parasitoid Telur dan Larva pada Jagung di Lahan Pengamatan Berdasarkan Pengamatan Langsung .....	53
4.1.10. Indeks Keanekaragaman Spesies pada Jagung di Lahan Pengamatan Berdasarkan Pengamatan Langsung.....	54
4.1.11. Proposi Kelimpahan Parasitoid pada Jagung di Lahan Pengamatan Berdasarkan Pengamatan Langsung.....	55
4.1.12. Kelimpahan Individu Parasitoid Telur dan Larva pada Jagung di Lahan Pengamatan Berdasarkan Pengambilan Menggunakan Jaringan Serangga .....	56
4.1.13. Indeks Keanekaragaman Spesies pada Jagung di Lahan Pengamatan Berdasarkan Pengambilan Menggunakan Jaringan Serangga.....	57
4.1.14. Proposi Kelimpahan Parasitoid Pada Jagung Di Lahan Pengamatan Berdasarkan Pengambilan Menggunakan Jaringan Serangga.....	59
4.1.15. Analisis Data Menggunakan NCSS ( <i>Number Cruncher Statistical System</i> ) .....	60
4.2. Pembahasan.....	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	76

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Tanaman jagung .....	4
2.2. Akar pada tanaman jagung .....	5
2.3. Batang tanaman jagung .....	6
2.4. Daun tanaman jagung .....	6
2.5. Bunga tanaman jagung .....	7
2.6. Buah tanaman jagung .....	7
2.7. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> terdampak jamur <i>Beauveria bassiana</i> (A). <i>Metarhizium anisopliae</i> (B) .....	8
2.8. (a) Pertumbuhan koloni <i>Beauveria bassiana</i> pada media PDA, (b) konidia dan hifa <i>Beauveria bassiana</i> .....	9
2.9. Telur <i>Spodoptera frugiperda</i> sehat (A), telur terparasit (B).....	11
2.10. <i>Telenomus remus</i> jantan (A), <i>Telenomus remus</i> betina (B).....	11
2.11. Telur <i>Cadra cautella</i> setelah mengalami parasitisasi oleh <i>Trichogramma bourarachae</i> .....	13
2.12. <i>Trichogramma</i> jantan (A), <i>Thricogramma</i> Sp. betina (B) .....	14
2.13. Imago <i>Winthemia trinitatis</i> .....	16
2.14. Imago <i>Cotesia marginiventris</i> .....	17
3.1. Peta lokasi lahan penelitian.....	18
3.2. Sketsa lahan penelitian. Keterangan: huruf A= perlakuan akar, B= perlakuan benih, D= perlakuan daun, K= perlakuan kontrol.....	19
4.1. Imago <i>Telenomus remus</i> (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap depan (E), sayap belakang (F), tungkai (G).....	36
4.2. Koloni telur <i>Spodoptera frugiperda</i> sehat (A), telur terparasit (B), imago parasitoid telur <i>Telenomus remus</i> yang muncul (C). .....	37
4.3. Imago <i>Sarcophaga</i> sp. (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap (E), tungkai (F).....	42
4.4. Imago <i>Compsilura concinnata</i> (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap (E), tungkai (F).....	43
4.5. Imago <i>Sarcophaga carnaria</i> (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap (E), tungkai (F). .....	44
4.6. Imago <i>Microplitis</i> sp (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap depan (E), sayap belakang (F), tungkai (G). .....	45
4.7. Imago <i>Chelonus formosus</i> (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap depan (E), sayap belakang (F), tungkai (G).....	46
4.8. Imago <i>Campoletis</i> sp (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap depan (E), sayap belakang (F), tungkai (G). .....	47
4.9. Imago <i>Odontepyris</i> (A), Toraks (B), abdomen (C), antena (D), sayap depan (E), sayap belakang (F), tungkai (G). .....	48
4.10. Pupa parasitoid larva dari genus <i>Chelonus</i> (A), genus <i>Microplitis</i> (B), genus <i>Compsilura</i> (C).....	48
4.11. <i>Telenomus remus</i> (A) .....	49



4.12. <i>Sarcophaga</i> sp. (A), <i>Compsilura concinnata</i> (B), <i>Sarcophaga carnaria</i> (C), <i>Microplitis</i> sp. (D), <i>Chelonus Formosus</i> (E), <i>Campoletis</i> sp (F), <i>Odontepyris</i> (G).....	49
4.13. Proposi kelimpahan individu famili parasitoid telur dan larva pada perlakuan akar, benih, daun dan kontrol.....	52
4.14. Proposi kelimpahan individu famili parasitoid telur dan larva pada perlakuan akar, benih, daun dan kontrol berdasarkan pengamatan langsung.....	56
4.15. Proposi kelimpahan individu famili parasitoid telur dan larva pada perlakuan akar, benih, daun dan kontrol berdasarkan pengambilan menggunakan jaring serangga.....	60
4.16. Hubungan korelasi antara spesies dengan spesies lainnya.....	60
4.17. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah spesies.....	61
4.18. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah spesies (A), pengaruh ulangan terhadap jumlah spesies (B).....	61

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Populasi kelompok telur <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diamati pengamatan ke 1 sampai 5 .....	30
4.2. Populasi kelompok telur <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diamati pengamatan ke 6 sampai 9 .....	30
4.3. Jumlah telur (butir) yang diamati dalam 1 kelompok telur pada pengamatan ke 1 sampai ke 5.....	31
4.4. Jumlah telur yang diamati dalam 1 kelompok telur pengamatan ke 6 sampai 9 .....	31
4.5. Jumlah telur yang muncul menjadi larva (ekor) pengamatan ke 1 sampai 5.....	32
4.6. Jumlah telur yang muncul menjadi larva (ekor) pengamatan ke 6 sampai 9.....	32
4.7. Jumlah telur yang terparasit pengamatan ke 1 sampai 5.....	33
4.8. Jumlah telur yang terparasit pengamatan ke 6 sampai 9.....	33
4.9. Jumlah parasitoid telur yang muncul pengamatan ke 1 sampai 5.....	34
4.10. Jumlah parasitoid telur yang muncul pengamatan ke 6 sampai 9.....	34
4.11. Jumlah telur aborsi pengamatan ke 1 sampai 5.....	34
4.12. Jumlah telur aborsi pengamatan ke 6 sampai 9.....	35
4.13. Tingkat parasitisasi telur (%) pengamatan ke 1 sampai 5.....	35
4.14. Tingkat parasitisasi telur (%) pengamatan ke 6 sampai 9.....	35
4.15. Jumlah larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diamati pengamatan minggu ke 1 sampai 5 .....	37
4.16. Jumlah larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang diamati pengamatan minggu ke 6 sampai 9 .....	38
4.17. Jumlah larva yang terparasit pengamatan ke 1 sampai 5 .....	38
4.18. Jumlah larva yang terparasit pengamatan ke 6 sampai 9 .....	39
4.19. Jumlah larva yang menjadi pupa pengamatan ke 1 sampai 5 .....	39
4.20. Jumlah larva yang menjadi pupa pengamatan ke 6 sampai ke 9.....	39
4.21. Jumlah parasitoid yang muncul (ekor) pengamatan ke 1 sampai 5 .....	40
4.22. Jumlah parasitoid yang muncul (ekor) pengamatan ke 6 sampai 9 .....	40
4.23. Tingkat parasitisasi larva (%) pengamatan ke 1 sampai 5 .....	41
4.24. Tingkat parasitisasi larva % pengamatan ke 6 sampai 9.....	41
4.25. Kelimpahan spesies parasitoid telur dan larva pada lahan pengamatan selama satu musim tanam .....	50
4.26. Karakteristik komunitas parasitoid telur dan larva pada perlakuan akar, benih, daun dan kontrol selama satu musim tanam .....	51
4.27. Spesies parasitoid telur dan larva yang mendominasi pada setiap pengamatan selama satu musim tanam.....	52
4.28. Kelimpahan spesies parasitoid telur dan larva pada lahan pengamatan selama satu musim tanam berdasarkan pengamatan langsung.....	53
4.29. Karakteristik komunitas parasitoid telur dan larva pada perlakuan akar, benih, daun dan kontrol berdasarkan pengamatan langsung .....	54

4.30. Spesies parasitoid telur dan larva yang mendominasi selama satu musim tanam berdasarkan pengamatan langsung.....	55
4.31. Kelimpahan spesies parasitoid telur dan larva pada lahan pengamatan selama satu musim tanam berdasarkan pengambilan menggunakan jaring serangga.....	57
4.32. karakteristik komunitas parasitoid telur dan larva pada perlakuan akar, benih, daun dan kontrol pengambilan menggunakan jaring serangga....	58
4.33. Spesies parasitoid telur dan larva yang mendominasi selama satu musim tanam berdasarkan pengamatan jaring serangga .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Populasi kelompok telur <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	76
2. Jumlah telur (butir) yang diamati dalam 1 kelompok telur.....	77
3. Jumlah telur yang muncul menjadi larva (menetas) .....	78
4. Jumlah telur terparasit (butir).....	79
5. Jumlah parasitoid yang muncul (ekor).....	80
6. Jumlah telur aborsi (butir).....	81
7. Parasitisasi telur % .....	83
8. Populasi larva yang diamati .....	84
9. Jumlah larva terparasit .....	85
10. Jumlah larva menjadi pupa (ekor).....	86
11. Jumlah parasitoid muncul (ekor).....	87
12. Parasitisasi larva % .....	88
13. Populasi parasitoid berdasarkan pengamatan langsung .....	89
14. Populasi parasitoid berdasarkan pengamatan jaring atau <i>sweep net</i> .....	92

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dengan tingkat produksi yang terus meningkat setiap tahunnya. Jagung memiliki hasil produksi yang dapat dimanfaatkan mulai dari buah, daun, batang hingga kulitnya (Lazcano *et al.*, 2014). Serangan hama menjadi kendala dalam pertumbuhan tanaman jagung, mulai dari fase pertumbuhan hingga memasuki fase panen. Ulat grayak *Fall armyworm* (*Spodoptera frugiperda* J.E.Smith) merupakan salah satu hama utama pada tanaman jagung yang sifatnya invasif (Sisodiya *et al.*, 2018). *S. frugiperda* dapat menyerang tanaman jagung mulai dari fase vegetatif hingga generatif, namun pada fase vegetatif tingkat kerusakannya oleh *S. Frugiperda* serangan lebih tinggi dibandingkan fase generatif (Yudha and Wiradana, 2021). Larva *S. frugiperda* terdiri dari 6 stadia instar. Larva tersebut dapat merusak tanaman jagung dengan cara memakan bagian tanaman sehingga dapat menyebabkan kerusakan parah (Kalqutny *et al.*, 2021). Keberadaan *S. frugiperda* dapat menurunkan produksi tanaman jagung hingga 50% (Hruska *et al.*, 2019). Selain sumber makanan perilaku dan perkembangannya juga dipengaruhi oleh interaksi dengan lingkungan, khususnya faktor cuaca yang meliputi suhu, curah hujan, kelembaban dan lain-lain (Widhayasa and Darma, 2022). Hama lainnya yang tidak kalah penting dari *S. frugiperda* adalah penggerek tongkol *Helicoverpa armigera* (Hubner), yang beberapa tahun terakhir menjadi masalah produksi pada tanaman jagung (Yang *et al.*, 2019).

Serangan hama yang ada pada tanaman jagung dapat diatasi dengan memanfaatkan musuh alami salah satunya, yaitu parasitoid. Dalam konteks pengendalian hayati, parasitoid yang paling banyak digunakan adalah parasitoid larva dan juga telur yang termasuk ke dalam ordo Hymenoptera dan Diptera (Sokame *et al.*, 2019). Parasitoid dapat efektif dalam menangani serangan hama serta tidak mengeluarkan biaya yang banyak. Keberadaan musuh alami ini dapat juga berfungsi sebagai insektisida biotik yang menjadi pengganti bahan kimia serta dapat memberikan kontrol jangka panjang dalam pengendaliannya (Manjia

*et al.*, 2020). Parasitoid yang memarasit telur, diantaranya *Trichogramma* sp. dan *Telenomus remus* (Nixon). Parasitoid ini memiliki daya reproduksinya yang tinggi serta dapat secara efektif menjadi parasit pada lapisan dalam massa telur inangnya (Salazar *et al.*, 2020). Selain parasitoid telur, parasitoid larva juga memiliki peranan penting dalam menekan populasi hama seperti, *Chelonus formosus* (Sonan) dan *Compsilura concinnata* (Meigen). Spesies tersebut menyerang larva yang bersal dari ordo Lepidoptera sehingga dapat menyebabkan mortalitas yang tinggi salah satunya pada larva *S. frugiperda* (Wang *et al.*, 2021). Parasitoid yang paling umum adalah Hymenoptera dari famili Braconidae, Eulophidae, Ichneumonidae serta lalat parasit dari famili Sarcophagidae dan Tachinidae (López *et al.*, 2020).

Penggunaan jamur endofit pada tanaman merupakan agen pengendali hayati yang dapat menekan populasi hama. Jamur endofit akan hidup dan berkoloni di dalam jaringan inang dalam arti lain jamur masuk ke dalam jaringan tanaman atau sering disebut sistemik sehingga apabila serangga memakan jaringan tanaman tersebut akan mengalami kematian (Gustianingtyas *et al.*, 2021). Jamur endofit yang masuk ke dalam jaringan tanaman tidak menunjukkan tanda atau efek negatif pada inang, melainkan mikroorganisme akan berasosiasi dengan jaringan hidup yaitu tanaman (Pavithra *et al.*, 2020). Beberapa endofit diketahui dapat meningkatkan serapan hara dan meningkatkan pertumbuhan tanaman inang. kemampuan untuk bertahan hidup di dalam tanaman inangnya memiliki waktu yang lama daripada patogen tanpa merusak tanaman inangnya (Sharma *et al.*, 2020).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari penelitian adalah bagaimana dampak jamur endofit terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies parasitoid telur dan larva?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak jamur endofit terhadap kelimpahan dan keanekaragaman spesies parasitoid telur dan larva.

### **1.4. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah diduga jamur endofit dapat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman spesies parasitoid telur dan larva.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi serta menambah ilmu pengetahuan mengenai populasi telur, larva serta kelipahan dan keanekaragaman parasitoid telur dan larva pada tanaman jagung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gustianingtyas Wen, W., Guo, X., Lu, X., Wang, Y., Yu, Z., Wen, W., Guo, X., Lu, X., Wang, Y., Yu, Z., & Acquisition, M. D. 2019. Multi-scale 3D data acquisition of maize to cite this version : HAL Id : hal-02124252.
- Hruska, A. J., Organisasi, A., Perserikatan, P., Afrika, K., Faw, F., & Kecil, P. 2019. Ulat grayak musim gugur (*Spodoptera frugiperda*) pengelolaan oleh petani kecil. <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR201914043>
- Kalqutny, S. H., Nonci, N., & Muis, A. 2021. The incidence of *Fall armyworm Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (FAW) (Lepidoptera : Pyralidae), a newly invasive corn pest in Indonesia The incidence of *Fall armyworm Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (FAW) (Lepidoptera : Pyralidae). *Earth and Environmental Science*
- Lazcano, C., Revilla, P., Malvar, R. A., & Domínguez, J. 2014. Yield and fruit quality of four sweet corn hybrids (*Zea mays*) under conventional and integrated fertilization with vermicompost. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(7), 1244–1253. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4306>
- López *et al.*, 2020), X. L., Duan, P. L., Yang, S. J., Liu, Y. H., Qi, L., Shi, J., Li, X. L., Song, P., & Zhang, L. X. 2020. Corn compensatory growth upon post-drought rewatering based on the effects of rhizosphere soil nitrification on cytokinin. *Agricultural Water Management*, 241(August), 106436.
- Manjia, X., Ge, Q., Taha, R. H., Chen, K., & Yuan, Y. 2021. *Beauveria bassiana* ribotoxin (Bbrib) induces silkworm cell apoptosis via activating ros stress response. *Processes*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/pr9081470>
- Pavithra, G., Bindal, S., Rana, M., & Srivastava, S. 2020. Asian journal of plant sciences review article role of endophytic microbes against plant pathogens : a review pavithra g ., sumant bindal , meenakshi rana and seweta srivastava. *Asian Journal of Plant Sciences*, 19(1), 54–62.
- Salazar-mendoza, P., Rodriguez-saona, C., & Aparecido, O. 2020. Release density, dispersal capacity, and optimal rearing conditions for *Telenomus remus*, an egg parasitoid of *Spodoptera frugiperda*, in maize. *Biocontrol Science and Technology*, 0(0), 1–20.
- Sharma, A., Malhotra, B., Kharkwal, H., Kulkarni, G. T., & Kaushik, N. 2020. Therapeutic agents from endophytes harbored in Asian medicinal plants. *Phytochemistry Reviews*, 19(3), 691–720.
- Sisodiya, Bl, R., Na, B., Hs, V., & Cp, S. 2018. The *Fall armyworm* , *Spodoptera frugiperda* ( J . E . Smith) (Lepidoptera : Noctuidae); first report of new invasive pest in maize fields of Gujarat, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(5), 2089–2091.
- Sokame, M., Rebaudo, F., Musyoka, B., Obonyo, J., & Calatayud, P. 2019. Carry-



Over niches for lepidopteran maize stemborers and associated parasitoids during non-cropping season. *Insects*, 10(191), 1–18.

- Wang, J., Mason, C. J., Ju, X., Xue, R., Tong, L., Peiffer, M., Song, Y., Zeng, R., & Felton, G. W. 2021. parasitoid causes cascading effects on plant-induced defenses mediated through the gut bacteria of host caterpillars. *Front Microbiol.* 12(September), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.708990>
- Widhayasa, B., & Darma, E. S. 2022. Peranan faktor cuaca terhadap serangan ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) pada tanaman jagung di Kabupaten Berau , Kalimantan Timur. 4, 93–98.
- Yang, F., González, J. C. S., Cook, D. C., Gilreath, R. T., & Kerns, D. L. 2019. Occurrence and ear damage of *Helicoverpa zea* on transgenic *Bacillus thuringiensis* maize in the field . 1–13.
- 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. 22(6), 3378–3387. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d2206xx>