

SKRIPSI

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES
ARTROPODA PREDATOR DAN POPULASI *Spodoptera
frugiperda* SELAMA SATU MUSIM TANAM JAGUNG DI
INDRALAYA, OGAN ILIR**

***ABUNDANCE AND SPECIES DIVERSITY OF PREDATORY
ARTHROPODS AND *Spodoptera frugiperda* POPULATION
DURING A MAIZE SEASON IN INDRALAYA, OGAN ILIR***



**Yossi Aprian Nursalim
05081181823005**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

YOSSI APRIAN NURSALIM. Abundance and Species Diversity of Predatory Arthropods and *Spodoptera frugiperda* Population During A Maize Season In Indralaya, Ogan Ilir (Supervised by **SITI HERLINDA**).

Spodoptera frugiperda J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) is an invasive pest that attacks maize in Indonesia that entered on 2019. As a new pest, the research about *S. frugiperda* is necessary to be conducted with the aimed of determining the population of eggs, larvae and adult *S. frugiperda* during on maize season and discovering the abundance and species diversity of predatory arthropods *S. frugiperda* during on maize season.

This research has been carried out in three land locations in North Indralaya, namely Timbangan, Tanjung Pering Village and Lingkar Citra. Observing the abundance of egg populations, larvae of *S. frugiperda* use side methods with W path in 4 plots of each research field. The observation of predatory arthropods using census methods on the entire land area was documented using mobile phone with the addition of macro lenses and the observations of adult *S. frugiperda* was using *light traps* installed on each of the 4 plots of land, adult *S. frugiperda* obtained and trapped insects are calculated and documented in the Laboratory of Entomology, Department of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. Observations were conducted during a maize season aged 14 HST–70 HST every one week at the research ground.

The results showed that the average egg colonies found during a maize, Timbangan 4 egg colonies, Lingkar Citra 3 egg colonies and Tanjung Pering 6 egg colonies. The highest average egg colony in Tanjung Pering was 2.75/11 total egg colony was 21 days after planting. Lingkar Citra of the highest egg colony 14 hst average of 2/8 total egg colony, Timbangan the highest 14 hst and 35 hst with average of 1.75/7 total egg colony. The highest larvae population was at 14 days after planting with 27 larvae with average of 6.75, Lingkar Citra the highest average was 4 larvae/20 plants 28 days after planting, Tanjung Pering the highest average was 3 larva/20 plants 21 days after planting. The average adult found during on maize season on Timbangan was 1 adult, Lingkar Citra 1 adult and Tanjung Pering 1 adult.

The results showed that were 37 predatory arthropods were found, including 25 orders of Araneae, 2 orders of Hemiptera, 9 orders of Coleoptera and 1 order of Dermaptera. The highest abundance of predatory arthropods was found at Timbangan field with a total of 553 insects, Lingkar Citra with 518 insects and the lowest abundance was found at Lingkar Citra with a total of 403 insects. Order Coleoptera which was found consist of 8 species from family Coccinellidae, 1 species Staphylinidae, Hemiptera consist of 1 species from family Reduviidae and 1 species Coreidae, Hemiptera consist of 1 species from Forficulidae, order Araneae Oxyopidae 6 species, Thomisidae 7 species, Salticidae 2 species, Araneidae 4 species, Lycosidae 3 species, Sparassidae 1 species and Anyphaenidae 1 species.

The conclusion is that were the abundance of eggs, larvae and adult of *S. frugiperda* increased in the vegetative phase and decreased in the generative phase. The abundance and diversity of predatory arthropods is influenced by diverse plants, the more diverse the plants around the land, the higher the diversity and abundance of predatory arthropods.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, Maize, Predatory Arthropods

RINGKASAN

YOSSI APRIAN NURSALIM. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Predator dan Populasi *Spodoptera frugiperda* selama Satu Musim Tanam Jagung di Indralaya, Ogan Ilir (dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

Spodoptera frugiperda J.E Smith (Lepidoptera:Noctuidae) merupakan hama invasif yang menyerang jagung di Indonesia masuk pada tahun 2019. Sebagai hama baru *S. frugiperda* hama baru perlu dilakukan penelitian dengan tujuan menentukan populasi telur, larva dan imago *S. frugiperda* pada lahan jagung selama satu musim tanam dan mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman artropoda predator *S. frugiperda* pada lahan jagung selama satu musim tanam.

Penelitian ini telah dilaksanakan di tiga lokasi lahan di Kecamatan Indralaya Utara, meliputi Kelurahan Timbangan, Desa Tanjung Pering dan Lingkar Citra. Pengamatan kelimpahan populasi telur, larva *S. frugiperda* menggunakan metode sampling dengan pola huruf W di 4 plot masing masing lahan penelitian. Pengamatan artropoda predator menggunakan metode sensus pada areal seluruh lahan didokumentasikan menggunakan handphone dengan tambahan lensa makro dan pengamatan imago *S. frugiperda* menggunakan perangkat cahaya yang dipasang pada masing-masing 4 plot lahan, imago *S. frugiperda* yang didapat dan serangga yang terperangkap dihitung dan didokumentasikan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pengamatan dilakukan selama satu musim tanam umur 14 HST–70 HST setiap satu minggu ditiga lahan penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, rata-rata koloni telur yang ditemukan selama satu musim tanam jagung, lahan Timbangan 4 koloni telur, Lingkar Citra 3 koloni telur dan Tanjung Pering 6 koloni telur. Rata-rata koloni telur tertinggi Tanjung Pering 2.75/11 total koloni telur 21 hst. Lingkar Citra koloni telur tertinggi 14 hst rata-rata 2/8 total koloni telur, Lokasi Timbangan tertinggi 14 hst dan 35 hst dengan rata-rata ditemukan 1.75/7 total koloni telur. Populasi larva tertinggi pada lahan timbangan 14 hst sebanyak 27 larva dengan rata-rata 6.75, Lingkar Citra rata-rata tertinggi 4 larva/20 tanaman 28 hst, Tanjung Pering rata-rata tertinggi 3 larva/20 tanaman 21 hst. Rata rata imago yang ditemukan selama satu musim tanam jagung pada lahan Timbangan sebanyak 1 imago, Lingkar Citra 1 imago dan Tanjung Pering 1 imago.

Hasil penelitian menunjukkan ditemukan 37 artropoda predator, meliputi 25 ordo Araneae, 2 ordo Hemiptera, 9 ordo Coleoptera dan 1 ordo dari Dermaptera. Kelimpahan tertinggi artropoda predator pada lokasi lahan Timbangan dengan total serangga 553, Lingkar Citra total serangga 518 dan lokasi kelimpahan terendah pada lahan Lingkar Citra total serangga 403 ekor. Ordo Coleoptera ditemukan 8 spesies dari family Coccinelidae, 1 spesies Staphylinidae, Hemiptera 1 spesies dari famili Reduviidae dan 1 spesies Coreidae, ordo Dermaptera 1 spesies dari Forficulidae, ordo Araneae Oxyopidae 6 spesies,

Thomisidae 7 spesies , Salticidae 2 spesies, Araneidae 4 spesies, Lycosidae 3 spesies, Sparassidae 1 spesies dan Anyphaenidae 1 spesies.

Kesimpulan bahwa kelimpahan populasi telur, larva dan Imago *S. frugiperda* meningkat pada fase vegetatif dan menurun pada fase generatif. Kelimpahan dan keanekaragaman artropoda predator di pengaruhi oleh tanaman yang beragam, makin beragam tanaman yang ada disekitar lahan maka keanekaragaman dan kelimpahan artropoda predator makin tinggi.

Kata Kunci : *Spodoptera frugiperda*, Jagung, Artropoda predator

SKRIPSI

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES
ARTROPODA PREDATOR DAN POPULASI *Spodoptera
frugiperda* SELAMA SATU MUSIM TANAM JAGUNG DI
INDRALAYA, OGAN ILIR**

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



**Yossi Aprian Nursalim
05081181823005**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES
ARTROPODA PREDATOR DAN POPULASI *Spodoptera
frugiperda* SELAMA SATU MUSIM TANAM JAGUNG DI
INDRALAYA, OGAN ILIR**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Yossi Aprian Nursalim
05081181823005**

Indralaya, Oktober 2021

Pembimbing



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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



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

Skripsi dengan Judul “Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Predator dan Populasi *Spodoptera frugiperda* selama Satu Musim Tanam Jagung di Indralaya, Ogan Ilir” oleh Yossi Aprian Nursalim telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Oktober 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua



2. Dr. Ir. Suwandi. M.Agr
NIP. 196801111993021001

Sekretaris




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

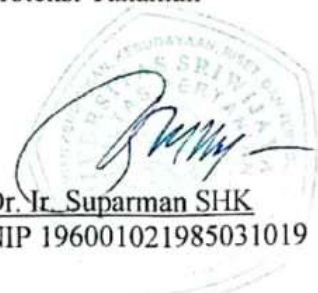
Anggota



Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Indralaya, 18 Oktober 2021
Koordinator Program Studi
Proteksi Tanaman


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP 196001021985031019


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP 196001021985031019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yossi Aprian Nursalim

NIM : 05081181823005

Judul : Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Predator dan Populasi *Spodoptera frugiperda* selama Satu Musim Tanam Jagung di Indralaya, Ogan Ilir

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 dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Oktober 2021

Yang membuat pernyataan,



Yossi Aprian Nursalim

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 April 2000 di Desa Simpang Pancur, Kecamatan Pulau Beringin, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan. Penulis memiliki seorang kakak perempuan dengan nama Mulita Suryani dan Adik laki-laki dengan nama Ahmad Raihan Hariri.

Penulis memulai dunia pendidikan di SDN Simpang Pancur selama 6 tahun dari tahun 2006–2012. Kemudian melanjutkan pendidikan jenjang selanjutnya di SMPN 1 Pulau Beringin selama tiga tahun tercatat dari tahun 2012–2015 di Kecamatan Pulau Beringin. Sekolah Menengah Atas (SMA) di Madrasah Aliyah Negeri 01 OKU dari tahun 2015–2018. Tepat pada tahun 2018 penulis aktif berkuliah di Universitas Sriwijaya di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam berbagai kegiatan sosial dan tertarik dalam bidang keilmiahan yaitu LKTI dan pernah menjadi Presenter Terbaik di Seminar Nasional Lahan Sub Optimal tahun 2020, 12 besar finalis LKTIN BIOEXPO 2020 Universitas Jambi dan Finalis LKTIN PILPENKO Universitas Lambung Mangkurat tahun 2020. Dalam kegiatan keorganisasian, penulis tercatat pernah menjadi Kepala Departemen Kerohanian di Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) pada tahun 2019–2020, Sekretaris Manajer *Community Development* Badan Otonom KURMA FP UNSRI pada tahun 2019–2020, Manajer *Community Development* Badan Otonom KURMA FP UNSRI pada tahun 2020–2021, Asisten Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman 2019, Asisten Ekologi Serangga 2020, Koordinator Asisten Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman 2020-2021 dan Asisten Bakteriologi Tumbuhan 2021.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T. atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Predator dan Populasi *Spodoptera frugiperda* selama Satu Musim Tanam Jagung di Indralaya, Ogan Ilir”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si selaku pembimbing skripsi, atas kesabaran dan perhatiannya telah memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal perencanaan pelaksanaan penelitian sampai akhir penyusunan dan penulisannya dalam skripsi ini.

Penelitian ini di danai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Tahun Anggaran 2021 sesuai dengan kontrak skema Penelitian Dasar Nomor: 150/E4.1/AK.04.PT/2021 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.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Bapak Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis mengikuti pendidikan Program Sarjana di Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir. Chandra Irsan, M.Si., Bapak Dr.Ir Suwandi, M.Agr dan Bapak Arsi, S.P, M.Si. yang memberi saran dan masukan mengenai identifikasi serangga serta pengolahan data.
3. Penghargaan dan terimakasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada orangtua Bapak dan Ibu yang telah mengasuh, mendidik dan membesarkan penulis, dan terimakasih juga untuk kakakku Mulita Suryani dan adikku Ahmad Raihan Hariri yang telah mendukung penulis selama mengikuti program sarjana.

4. Terimakasih Tim Entomologi (Fairuz, Hopi, Vivin, Ipa, Della, Hafidzah, Bella, Athifah, Dya, Fitra, Prima, Ajeng, Acha, Nadya, Ahmad). Arif Ilham, Ali serta semua pihak yang membantu penelitian ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat sebagai sumber pengembangan ilmu dan pengetahuan untuk kita semua. Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepannya lebih baik. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Taksonomi <i>Spodoptera frugiperda</i>	4
2.2. Bioekologi <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
2.2.1 Telur.....	5
2.2.2 Larva	5
2.2.3 Pupa	6
2.2.4 Imago	7
2.3. Gejala Serangan <i>Spodoptera frugiperda</i>	8
2.4. Taksonomi Jagung (<i>Zea mays</i>).....	9
2.4.1. Akar	9
2.4.2. Batang	10
2.4.3. Bunga.....	10
2.4.4. Tongkol dan Biji	10
2.4.5. Daun.....	11
2.4.6. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung	11
2.5. Artropoda Predator <i>Spodoptera frugiperda</i>	11
2.5.1. Coleoptera:Coccinelidae	11
2.5.2. Araneae (Laba-laba)	13
2.5.3. <i>Doru lineara</i> Eschscholtz (Dermaptera: Forficulidae).....	14
2.5.4. <i>Oxyopes</i> sp. (laba-laba).....	14
2.5.5. <i>Marpissa</i> sp.....	15
2.5.6. Predatory bugs (Hemiptera:Pentatomidae).....	15
2.6. Spesies tumbuhan inang <i>Spodoptera frugiperda</i>	17
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	19
3.1. Tempat dan Waktu.....	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Prosedur Kerja	22
3.4.1. Pengambilan Tanaman Pengamatan	22
3.4.2. Persiapan Lahan.....	22
3.4.3. Persiapan Benih	22
3.4.4. Penanaman.....	22
3.4.5. Pemupukan	23

3.4.6. Sanitasi Lahan.....	23
3.4.7. Penyiraman	23
3.4.8. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)	23
3.4.9. Pemanenan	24
3.4.10. Pembuatan <i>Light Trap</i>	24
3.4.11. Pengamatan Populasi Telur <i>Spodoptera frugiperda</i>	24
3.4.12. Pengamatan populasi Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	25
3.4.13. Pengamatan Populasi Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	25
3.4.14. Pengamatan Keanekaragaman Spesies Serangga dan Kelimpahan Serangga pada Tanaman Jagung.....	26
3.4.15. Pengamatan Artropoda Predator <i>Spodoptera frugiperda</i>	26
3.5. Analisis Data.....	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Hasil	29
4.1.1. Morfologi <i>Spodoptera frugiperda</i>	29
4.1.2. Populasi dan Jumlah Telur <i>Spodoptera frugiperda</i> selama Satu Musim Tanam Jagung.....	29
4.1.3. Populasi Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama Satu Musim Tanam Jagung	30
4.1.4. Populasi Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> selama Satu Musim Tanam Jagung	34
4.1.5. Kelimpahan Artropoda Predator <i>Spodoptera frugiperda</i> selama Satu Musim Tanam Jagung.....	35
4.1.6. Proporsi Kelimpahan Artropoda Predator <i>Spodoptera frugiperda</i> pada Tanaman Jagung Berdasarkan Lahan selama Satu Musim Tanam	40
4.1.7. Kelimpahan Serangga selama Satu Musim Tanam Jagung di Tiga Lokasi Lahan Penelitian	40
4.1.8. Proporsi Kelimpahan Serangga pada Tanaman Jagung selama Satu Musim Tanam Berdasarkan Lahan selama Satu Musim Tanam.....	45
4.1.9. Keanekaragaman Artropoda Predator <i>Spodoptera frugiperda</i> selama Satu Musim Tanam Jagung.....	45
4.1.10. Keanekaragaman Serangga pada <i>Light Trap</i> selama Satu Musim Tanam Jagung	48
4.1.11. Matriks Kemiripan (Indeks Sorensen) Artropoda Predator selama Satu Musim Tanam Jagung.....	50
4.1.12. Matriks Kemiripan (Indeks Sorensen) Artropoda selama Satu Musim Tanam Jagung	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Gejala serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> pada tanaman jagung	8
Gambar 2. 2. Koloni telur dan penetasan telur <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
Gambar 2. 3. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> instar	6
Gambar 2. 4. Pupa dari <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
Gambar 2. 5. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	8
Gambar 2. 6. Morfologi tanaman jagung	9
Gambar 2. 7. (A) <i>Eriopis connexa</i> (B) <i>Harmonia axyridis</i>	12
Gambar 2. 8. Coccinelidae	13
Gambar 2. 9. <i>Lycosa thorelli</i>	13
Gambar 2. 10. <i>Doru lineara</i> Eschscholtz	14
Gambar 2. 11. <i>Oxyopes birmanicus</i>	15
Gambar 2. 12. <i>Marpisa</i> sp.	15
Gambar 2. 13. <i>Podisus maculiventris</i>	16
Gambar 2. 14. Kepik predator	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Populasi Telur <i>Spodoptera frugiperda</i> selama satu musim tanam jagung	66
Lampiran 2. Populasi larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama satu musim tanam jagung	67
Lampiran 3. Populasi imago <i>Spodoptera frugiperda</i> selama satu musim tanam jagung	67
Lampiran 4. Total spesies artropoda predator selama satu musim tanam.....	68
Lampiran 5. Total spesies artropoda <i>light trap</i> selama satu musim tanam....	72
Lampiran 6. Total telur <i>Spodoptera frugiperda</i> selama satu musim tanam jagung	78

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* J.E Smith (Lepidoptera:Noctuidae) adalah hama invasif yang menyebar secara cepat dari benua Amerika ke benua Asia menyebabkan kerusakan pada tanaman pangan dan hortikultura (Kalleshwaraswamy *et al.*, 2019), diantaranya jagung (*Zea mays*), gandrung (*Sorgum* sp.), tomat (*Solanum lycopersicum*), kapas (*Gossypium* sp.), barley (*Hordeum vulgare*) dan tebu (*Saccharum* sp.) (Nagoshi *et al.*, 2012). *S. frugiperda* menyerang 353 spesies tanaman diseluruh dunia (Montezano *et al.*, 2018). Pada tanaman jagung *S. frugiperda* menyerang buah, bunga daun dan batang (Midega *et al.*, 2018). Fase merusak *S. frugiperda* pada fase larva yang merusak titik tumbuh tanaman apabila populasi masih sedikit tidak dapat dideteksi serangannya (Zhang *et al.*, 2016). Di Asia *S. frugiperda* terdeteksi pertama kali dinegara India menyerang tanaman jagung (Firake & Behere, 2020a). Di Benua Afrika *S. frugiperda* terdeteksi pertama kali di Negara Negeria (Goergen *et al.*, 2016). Di Indonesia *S. frugiperda* menjadi hama invansif sejak 2019 (Russianzi *et al.*, 2021). Provinsi Bali, Indonesia kerusakan *S. frugiperda* dengan intensitas jagung manis (33,72%) (I Wayan Supartha *et al.*, 2021). Flores, Nusa Tenggara Timur pada tahun 2020 kerusakan parah 85–100% populasi larva pertanaman antara 1 sampai 28 per tanaman (Mukkun *et al.*, 2021). Di Sumatera Utara, pengaruh *S. frugiperda* adalah kenaikan biaya produksi sebesar 4.2%, penurunan produksi sebesar 26.6% (Girsang *et al.*, 2020). Akibat serangan *S. frugiperda* di Benua Afrika pada tanaman jagung kerugian yang ditimbulkan berkisar antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun (FAO, 2019a). Di Kenya kerusakan oleh *S. frugiperda* menyebabkan kerugian sekitar sepertiga dari produksi jagung tahunan (De Groote *et al.*, 2020). *S. frugiperda* yang menyerang tanaman jagung, gejala berupa bercak semitransparan pada daun, daun bergerigi dan pada tanaman muda kerusakan dapat mencapai 100% (matinya titik tumbuh tanaman) (Trisyono *et al.*, 2019). *S. frugiperda* sebagai salah satu hama baru, upaya pengendalian *S.*

frugiperda memanfaatkan agen biokontrol (Sahadev, 2019), yang berada disekitar lahan sehingga populasi *S. frugiperda* dapat ditekan (Tambo *et al.*, 2020).

Pemanfaatan artropoda predator merupakan faktor penting agar ekosistem tanaman jagung stabil (Firake & Behere, 2020a). Pertahanan melawan hama invasif dalam menekan populasi hama yang harus di eksplorasi (Firake & Behere, 2020a), salah satu strategi pengendalian hayati (Caniço *et al.*, 2020). Pemanfaatan artropoda predator strategi pengelolaan hama yang menarik yang memungkinkan berkembangnya artropoda predator untuk menekan *S. frugiperda* (Abang *et al.*, 2021). Kerusakan hama pada tanaman seimbang apabila artropoda predator berada disekitar lahan (Safarzoda *et al.*, 2014). Berbagai musuh alami yang ditemukan pada tanaman jagung yang dapat menekan populasi *S. frugiperda*, dari Hemiptera (Reduviidae) *Eocanthecona furcellata* Wolff (Larva), (Hymenoptera: Vespidae), *Polistes cf. olivaceus* (larva), *Cicindela* sp. (Coleoptera: Cicindelidae) telur dan larva, *Rhene flavicomans* (Arenae: Salticidae), dan *Lycosa* sp. (Arenae: Lycosidae) menyerang larva (Firake & Behere, 2020a). Spesies predator yang aktif memangsa *S. frugiperda* lainnya adalah *Pheidole megacephala* (Formicidae) dan *Peprius nodulipes* (Reduviidae) (Koffi *et al.*, 2020). Jenis predator yang ditemukan lainnya adalah dari ordo Dermaptera *Doru luteipes* yang aktif memangsa telur *S. frugiperda* (Bhusal & Chapagain, 2020a), imago menghabiskan 10–21 larva *S. frugiperda* (Bhusal & Chapagain, 2020b). Coleoptera aktif memangsa *S. frugiperda*, *Ophionea indica* (Firake *et al.*, 2019), dan Coleoptera predator telur *Eriopis connexa* (Coccinelidae) (Silva, Cruz, Zanuncio, Lourdes, *et al.*, 2013). Dikawasan Meksiko bug predator yang bersifat polifag memangsa larva *S. frugiperda* *Podisus maculiventris* (Ordóñez-García *et al.*, 2021). Laba–laba predator efektif dalam menekan hama *S. frugiperda* yaitu memangsa larva dari spesies *Lycosa thorelli* (Fernando *et al.*, 2020). Pemanfaatan predator dari laba laba dan serangga memiliki keuntungan efektif dan ramah lingkungan (Lamsal *et al.*, 2020), serta biaya sarana produksi dan menurun (Perez-Zubiri *et al.*, 2016).

Informasi mengenai artropoda predator yang menyerang *S. frugiperda* di daerah Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan belum banyak diketahui dan di

eksplorasi. Perlu adanya eksplorasi mengenai artropoda predator yang menyerang *S. frugiperda* dari ordo Araneae, Dermaptera, Coleoptera dan Hemiptera yang berpotensi ditemukan mengingat keanekaragaman tanaman mempengaruhi artropoda predator yang ditemukan. Untuk mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman spesies artropoda predator yang ada dilapangan dipertanaman jagung di Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan akan di eksplorasi kemudian diidentifikasi sehingga keefektifan artropoda predator dapat ditingkatkan pada lahan konvensional sehingga efektif dalam menurunkan *S. frugiperda*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. bagaimana populasi telur, larva dan imago *S. frugiperda* selama satu musim tanam jagung?
2. bagaimana kelimpahan dan keanekaragaman spesies artropoda predator *S. frugiperda* selama satu musim tanam jagung?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menentukan populasi telur, larva dan imago *S. frugiperda* selama satu musim tanam jagung
2. menganalisis kelimpahan dan keanekaragaman spesies artropoda predator *S. frugiperda* selama satu musim tanam jagung

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan ilmu pengetahuan mengenai populasi telur, larva dan imago *S. frugiperda*, serta kelimpahan dan keanekaragaman spesies artropoda predator *S. frugiperda* selama satu musim tanam jagung di Indralaya, Ogan Ilir.

DAFTAR PUSTAKA

- Abang, A. F., Nanga, S. N., Kuate, A. F., Kouebou, C., Suh, C., Masso, C., Saethre, M., Kouma, K., & Fiaboe, M. 2021. Occurrence of natural enemies of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) in Nigeria. *Insects*, 12(6), 1–23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254328>.
- Assefa, F. 2018. Status of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*), biology and control measures on maize crop in ethiopia: a review. *Jurnal Entomol*, 06(02), 75–85. <https://doi.org/10.33687/entomol.006.02.2498>.
- Ayala, O. R., Navarro, F., & Virla, E. G. 2013. Evaluation of the attack rates and level of damages by the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae), affecting corn-crops in the northeast of Argentina Evaluación de las tasas de ataque y el nivel de daños. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 45(2), 1–12.
- Baudron, F., Allah, M. A. Z., Chaipa, I., & Chari, N. 2019. Understanding the factors in fl uencing fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J . E . Smith) damage in African smallholder maize fi elds and quantifying its impact on yield . *A case study in Eastern Zimbabwe*. 120, 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.01.028>.
- Bhusal, S., & Chapagain, E. 2020a. Threats of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) incidence in Nepal and it's integrated management. *Agriculture and Natural Resources*, 3(1), 345–359.
- Bhusal, S., & Chapagain, E. 2020b. Threats of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) incidence in Nepal and it s integrated management A review. *Journal of Agriculture and Natural Resources 2020*, 3(1), 345–359.
- Bhvani, Sekhar, C., Varma, K., Lakshmi, B., & JamunaSwapna. 2019. Morphological and molecular identification of an invasive insect pest , fall army worm, *Spodoptera frugiperda* occurring on sugarcane in Andhra. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(4), 12–18.
- Buteme, S., Masanza, M., & Masika, F. B. 2020. Severity and prevalence of the destructive fall armyworm on maize in Uganda: A case of Bulambuli District. *African Journal of Agricultural Research*, 16 (6), 777–784. <https://doi.org/10.5897/ajar2019.14670>.
- Canico, A., Mexia, A., & Santos, L. 2020. First report of native parasitoids of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* smith (Lepidoptera: Noctuidae) in mozambique. *Insects*, 11(9), 1–12. <https://doi.org/10.3390/insects11090615>.

- Chimweta, M., Nyakudya, I. W., Jimu, L., & Bray Mashingaidze, A. 2020. Fall armyworm [*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)] damage in maize: management options for flood-recession cropping smallholder farmers. *International Journal of Pest Management*, 66(2), 142–154. <https://doi.org/10.1080/09670874.2019.1577514>.
- De Groote, H., Kimenju, S. C., Munyua, B., Palmas, S., Kassie, M., & Bruce, A. 2020. Spread and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) in maize production areas of Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 292(January), 106804. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106804>.
- Deole, S., & Paul, N. 2018. First report of fall army worm , *Spodoptera frugiperda* (J . E . Smith), their nature of damage and biology on maize crop at Raipur , Chhattisgarh. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(6), 219–221.
- Deshmukh, S. S., B. M. Prasanna, Kalleshwaraswamy, C. M., Jaba, J., & Choudhary, B. 2021. Polyphagous Pests of Crops. In *Springer*. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-8075-8>.
- FAO, C. (2019a). *Community-Based Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda) Monitoring, Early Warning and Management*.
- FAO, C. (2019b). *Fall Armyworm photo guide – identification Fall Armyworm photo guide – maize damage* (pp. 2–3).
- Farnia, A., & Mansouri, M. 2015. Study on Morphological Characteristics of Maize (*Zea mays* L .) Cultivars under Different Plant Densities. *Indian Journal of Natural Sciences*, 5(30), 976–997.
- Fernando, L., Erika, G., Lacava, M., Silva, H., Martínez, S., & Pétilon, J. 2020. Experimental assessment of trophic ecology in a generalist spider predator : Implications for biocontrol in Uruguayan crops. *Journal Of Applied Entomology*, 1–10. <https://doi.org/10.1111/jen.12811>.
- Firake, D. M., & Behere, G. T. 2020a. Natural mortality of invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize agroecosystems of northeast India. *Biological Control*, 148(January), 104303. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2020.104303>.
- Firake, D. M., & Behere, G. T. 2020b. Natural mortality of invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize agroecosystems of northeast India. *Biological Control*, 148(January), 104303. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2020.104303>.

- Firake, D. M., Behere, G. T., Babu, S., & Prakash, N. 2019. Fall Armyworm : Fall Armyworm: Diagnosis and Management. In *ICAR Research Complex for NEH Region Umiam Meghalaya-793103* (p. 48).
- Gahatraj, S., Tiwari, S., Sharma, S., & Kafle, L. 2020. Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae): A recent threat and future management strategy in Nepal. *Agricultural Science and Technology*, *12*(2), 157–164. <https://doi.org/10.15547/ast.2020.02.027>.
- Girsang, S. S., Nurzannah, S. E., Girsang, M. A., & Effendi, R. 2020. The distribution and impact of fall army worm (*Spodoptera frugiperda*) on maize production in North Sumatera. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *484*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012099>.
- Goergen, G., Kumar, P. L., Sankung, S. B., Togola, A., & Tamò, M. 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165632>.
- Hang, D. T., Liem, N. Van, Lam, P. V., Wyckhuys, K. A. G., Thùý, N. T., Thị, T., Hằng, T., Trờng, P. D., & Việ̀t, N. Đ. 2020. First record of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in Viet Nam. *Zootaxa*, *4772*(2), 396–400.
- Haranabasappa, S., Alleshwaraswamy, C. M. K., Aruthi, M. S. M., & Avithra, H. B. P. 2018. Biology of invasive fall army worm *Spodoptera frugiperda* (J . E . Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) on maize Entomological Society of India (ESI) Members copy , Not for commercial Sale. *Indian Journal of Entomology*, *80*(3):, *80*(3), 540–543. <https://doi.org/10.5958/0974-8172.2018.00238.9>.
- Harrison, R. D., Thierfelder, C., Baudron, F., Chinwada, P., Midega, C., Scha, U., & Berg, J. Van Den. 2019. Agro-ecological options for fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* JE Smith) management : Providing low-cost , smallholder friendly solutions to an invasive pest. *Journal of Environmental Management*, *243*, 318–330. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.011>.
- Hutasoit, R. T., Kalqutny, S. H., & Widiarta, I. N. 2020. Spatial distribution pattern , bionomic , and demographic parameters of a new invasive species of armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera ; Noctuidae) in maize of South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, *21*(8), 3576–3582. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210821>.
- I Wayan Supartha, A.A.A.A. Sri Sunari, I Gusti Putu Bagus Krisna, I Kadek Universitas Sriwijaya

- Wisma Yudha, & Putu Angga Wiradarma. 2021. Invasion, Population Development and Attack intensity of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) on two variety corn in Serongga Village, Gianyar TRegency, Bali - Indonbesia. *Technology Report of Kansai University*, 10(1), 645–654.
- Jacobs, A., Van Vuuren, A., & Rong, I. H. 2018. Characterisation of the Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) from South Africa. *African Entomology*, 26(1), 45–49. <https://doi.org/10.4001/003.026.0045>.
- Juárez, M. L., Socías, M. G., & Willink, E. 2010. Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 69(3–4), 209–231.
- Kalleshwaraswamy, C. M., Poorani, J., Maruthi, M. S., & Pavithra, H. B. 2019. Scientific Notes Natural enemies of *Spodoptera frugiperda* (J . E . Smith). *Florida Entomologist*, 102(3), 619–623.
- Koffi, D., Kyerematen, R., Eziah, V. Y., Agboka, K., Adom, M., Goergen, G., & Meagher, R. L. 2020. Natural Enemies of the Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in Ghana. *Florida Entomologist*, 103(1), 85. <https://doi.org/10.1653/024.103.0414>.
- Lamsal, S., Sibi, S., & Yadav, S. 2020. Fall Armyworm in South Asia: Threats and Management. *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*, 13(3), 21–34. <https://doi.org/10.9734/ajaar/2020/v13i330106>.
- Lestari, P., Budiarti, A., Fitriana, Y., Susilo, F., Swibawa, I. G., Sudarsono, H., Suharjo, R., Hariri, A. M., Purnomo, Nuryasin, Solikhin, Wibowo, L., Jumari, & Hartaman, M. 2020. Identification and genetic diversity of *Spodoptera frugiperda* in Lampung province, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(4), 1670–1677. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210448>.
- Li-mei, H. E., Qiu-lin, W. U., Xi-wu, G. A. O., & Kong-ming, W. U. 2021. Population life tables for the invasive fall armyworm , *Spodoptera frugiperda* fed on major oil crops planted in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(3), 745–754. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(20\)63274-9](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(20)63274-9).
- Li, H., Mollier, A., Ziadi, N., Shi, Y., Parent, L. É., & Morel, C. 2017. The long-term effects of tillage practice and phosphorus fertilization on the distribution and morphology of corn root. *Plant and Soil*, 412(1–2), 97–114. <https://doi.org/10.1007/s11104-016-2925-y>.

- Magurran, A. E. 2014. Measuring Biological Diversity. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Blackwell Publishing Company.
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. T., Rizkie, L., Hidayat, Y., & Dono, D. 2019. Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J . E . Smith (Lepidoptera : Noctuidae) Attack on Maize in Bandung , Garut and Sumedang District ., *Cropsaver*, 2(1), 38–46.
- Mello, D., Bueno, A. D. F., Andrade, K., Stecca, S., & Oliveira, P. M. 2017. Biology and nutrition of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) fed on different food sources. *Scientia Agricol*, 74(1), 18–31.
- Midega, C. A. O., Pittchar, J. O., Pickett, J. A., Hailu, G. W., & Khan, Z. R. 2018. A climate-adapted push-pull system effectively controls fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J E Smith), in maize in East Africa. *Crop Protection*, 105(November 2017), 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.11.003>.
- Mohideen, A. K. S., & Habibullah, A. M. 2016. Fine Structure of Trichobothria in the Salticid Spider *Marpissa calcuttaensis*. *International Journal of Applied Biology*, 4(2), 67–75.
- Montezano, D. G., Specht, A., Sosa-Gómez, D. R., Roque-Specht, V. F., Sousa-Silva, J. C., Paula-Moraes, S. V., Peterson, J. A., & Hunt, T. E. 2018. Host Plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *African Entomology*, 26(2), 286–300. <https://doi.org/10.4001/003.026.0286>.
- Mukkun, L., Kleden, Y. L., & Simamora, A. V. 2021. Detection of *Spodoptera frugiperda* (J . E . Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) in maize field in East Flores District , East Nusa Tenggara Province , Indonesia. *INTL J TROP DRYLANDS*, 5(1), 20–26. <https://doi.org/10.13057/tropdrylands/t050104>.
- Nagoshi, R. N., Fleischer, S., Meagher, R. L., Hay-Roe, M., Khan, A., Murúa, M. G., Silvie, P., Vergara, C., & Westbrook, J. 2017. Fall armyworm migration across the lesser antilles and the potential for genetic exchanges between north and south American populations. *PLoS ONE*, 12(2), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171743>.
- Nagoshi, R. N., Gabriela Murúa, M., Hay-Roe, M., Laura Juárez, M., Willink, E., & Meagher, R. L. 2012. Genetic characterization of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) host strains in Argentina. *Journal of Economic Entomology*, 105(2), 418–428. <https://doi.org/10.1603/EC11332>.
- Nboyine, J. A., Kusi, F., Abudulai, M., Badii, B. K., Zakaria, M., Adu, G. B., Haruna, A., Seidu, A., Osei, V., Alhassan, S., & Yahaya, A. 2020. A new pest, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), in tropical Africa: Its seasonal

- dynamics and damage in maize fields in northern Ghana. *Crop Protection*, 127(1). <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.104960>.
- Nonci, N., Kalgutny, Hary, S., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., & Aqil, M. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Serealia* (Vol. 73).
- Nurudin, Febrian Achmad, Nana Kariada, and Andin Irsadi. 2013. Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sungai Sekonyer Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Life Science* 2(2).
- Ordóñez-García, Magali, Rios-Velasco, Claudio, Reyes, B.-, I, D., Acosta-Muñiz, H, C., Salas-Marina, Ángel, M., & Al., E. 2021. Occurrence of Natural Enemies of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) in Chihuahua , Mexico Occurrence of natural enemies of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) in Chihuahua , Mexico. *Florida Entomological Society*, 98(3), 843–847.
- Perez-Zubiri, J. R., Cerna-Chavez, E., Aguirre-Uribe, L. A., Landeros-Flores, J., Harris, M. K., & Rodriguez-Herrera, R. 2016. Population Variability of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in Maize (Poales: Poaceae) Associated with the Use of Chemical Insecticides. *Florida Entomologist*, 99(2), 329–331. <https://doi.org/10.1653/024.099.0233>
- Prasanna, B., Huesing, J. E., Eddy, R., & Peschke, V. M. 2018. Fall Armyworm in Africa: a Guide for Integrated Pest Management. In *Mexico, CDMX: CIMMYT.: Vol. First Edit* (pp. 45–62). www.maize.org.
- Putra, I. L. I., & Khotimah, K. 2021. Life cycle *Spodoptera frugiperda* JE Smith with lettuce (*Lactuca sativa* L .) and pakcoy (*Brassica rapa* L .) in the laboratory. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 2(1), 8–13. <https://doi.org/10.19184/jppt.v2i1.21459>.
- Qi, W. Z., Liu, H. H., Liu, P., Dong, S. T., Zhao, B. Q., So, H. B., Li, G., Liu, H. De, Zhang, J. W., & Zhao, B. 2012. Morphological and physiological characteristics of corn (*Zea mays* L.) roots from cultivars with different yield potentials. *European Journal of Agronomy*, 38(1), 54–63. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2011.12.003>.
- Russianzi, W., Anwar, R., & Triwidodo, H. 2021. Biostatistics of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* in maize plants in Bogor, West Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(6), 3463–3469. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220655>.
- Safarzoda, S., Bahlai, C. A., Fox, A. F., & Landis, D. A. 2014. The role of natural

enemy foraging guilds in controlling cereal aphids in Michigan wheat. *PLoS ONE*, 9(12), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114230>.

Sahadev. 2019. *Protocol for Integrated Pest Management of Fall Armyworm (FAW; Spodoptera frugiperda) in Nepal*.

Schmidt-Durán, A., Villalba-Velásquez, V., Chacón-Cerdas, R., Martínez, K., & Flores-Mora, D. 2015. Larval stage prediction model of *Spodoptera frugiperda* collected in fig (*Ficus carica*) and discovery of *Apanteles* sp. as its parasitoid. *Revista Tecnología En Marcha*, 28(1), 47. <https://doi.org/10.18845/tm.v28i1.2191>.

Shylesha, A. N., Jalali, S. K., Gupta, A., Varshney, R., Venkatesan, T., Shetty, P., Ojha, R., Ganiger, P. C., Navik, O., Subaharan, K., Bakthavatsalam, N., Ballal, C. R., & A., R. 2018. Studies on new invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies. *Journal of Biological Control*, 32(3), 145–151. <https://doi.org/10.18311/jbc/2018/21707>.

Silva, Cruz, Zanuncio, Figueirindo, Canevari, Pereira, & Serrao. 2013. Biological aspects of *Eriopis connexa* (Germar) (Coleoptera : Coccinellidae) fed on different insect pests of maize (*Zea mays* L .) and sorghum [*Sorghum bicolor* L . (Moench .)]. *Biol*, 73(2), 419–424.

Silva, R. B., Cruz, I., Zanuncio, J. C., Lourdes, M. De, Figueiredo, C., Zanuncio, T. V., & Serrão, J. E. 2013. *Spodoptera frugiperda* (J . E . Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) eggs as alternative food for rearing of lady beetles *Eriopis connexa* (Germar) (Coleoptera : Coccinellidae). *Biological Control*, 64(2), 101–105. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2012.09.013>.

Sueldo, M. R., Bruzzone, O. A., & Virla, E. G. 2008. Characterization of the earwig , *Doru lineare* , as a predator of larvae of the fall armyworm , *Spodoptera frugiperda* : A. *Journal of Insect Science*, 10(38), 1–10.

Suriyaprabha, R., Karunakaran, G., Yuvakkumar, R., Prabu, P., Rajendran, V., & Kannan, N. 2012. Growth and physiological responses of maize (*Zea mays* L.) to porous silica nanoparticles in soil. *Journal of Nanoparticle Research*, 14(1294). <https://doi.org/10.1007/S11051-012-1294-6>.

Tambo, J. A., Day, R. K., Lamontagne-Godwin, J., Silvestri, S., Beseh, P. K., Opong-Mensah, B., Phiri, N. A., & Matimelo, M. 2020. Tackling fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) outbreak in Africa: an analysis of farmers' control actions. *International Journal of Pest Management*, 66(4), 298–310. <https://doi.org/10.1080/09670874.2019.1646942>,

Trisyono, Y. A., Suputa, S., Aryuwandari, V. E. F., Hartaman, M., & Jumari, J.

2019. Occurrence of Heavy Infestation by the Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda*, a New Alien Invasive Pest, in Corn Lampung Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(1), 156. <https://doi.org/10.22146/jpti.46455>.
- Uslan, & Jannah, N. 2020. Genetic diversity of local corn (*Zea mays*) cultivars from South Amarasari , Kupang District , Indonesia by Inter Simple Sequence Repeats marker. *Biodiversitas*, 21(3), 1208–1214. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210348>.
- Von Caemmerer, S., Ghannoum, O., & Furbank, R. T. 2017. C4 photosynthesis: 50 years of discovery and innovation. *Journal of Experimental Botany*, 68(2), 97–102. <https://doi.org/10.1093/jxb/erw491>.
- Wenninger, E. J. Ã., & Inouye, R. S. 2008. Insect community response to plant diversity and productivity in a sagebrush – steppe ecosystem. *Arid Enviroment*, 72, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2007.04.005>.
- Zhang, J., Huang, Y., Yuan, L., Yang, G., Chen, L., & Zhao, C. 2016. Using satellite multispectral imagery for damage mapping of armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in maize at a regional scale. *Pest Management Science*, 72(2), 335–348. <https://doi.org/10.1002/ps.4003>.
- Zhao, X. H., Yu, H. Q., Wen, J., Wang, X. G., Du, Q., Wang, J., & 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. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(15\)61246-1](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(15)61246-1)