

**PEMANTAUAN POPULASI *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH  
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) MENGGUNAKAN PERANGKAP  
FEROMON PADA PERTANAMAN JAGUNG**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Made Wira Dika  
2214191084**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### PEMANTAUAN POPULASI *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) MENGGUNAKAN PERANGKAP FEROMON PADA PERTANAMAN JAGUNG

OLEH

MADE WIRA DIKA

*Spodoptera frugiperda* merupakan hama penting pada tanaman jagung yang dapat menyebabkan kerusakan serius dan menurunkan hasil produksi. Hama ini memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi, mobilitas yang luas, serta kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan sehingga populasinya dapat berkembang dengan cepat di pertanaman jagung. Pemantauan dinamika populasi hama di lapangan menjadi penting untuk mengetahui waktu terjadinya peningkatan populasi sehingga tindakan pengendalian dapat dilakukan secara tepat. Salah satu metode yang efektif untuk memantau keberadaan dan fluktuasi populasi imago *S. frugiperda* adalah dengan menggunakan perangkap feromon seks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika populasi *S. frugiperda* pada pertanaman jagung, menentukan periode puncak populasi selama satu musim tanam, serta membandingkan populasi *S. frugiperda* pada dua lokasi pertanaman jagung di Provinsi Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Januari 2025 di Kabupaten Lampung Timur dan Kabupaten Lampung Selatan. Pengamatan populasi imago dilakukan menggunakan perangkap feromon yang dipasang pada pertanaman jagung dan diamati setiap tujuh hari selama sembilan minggu. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji t dan F (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi *S. frugiperda* pada kedua lokasi mengalami fluktuasi selama periode pengamatan. Populasi imago pada Lampung Timur berkisar antara 1,6–14,4 imago setiap minggu dengan puncak populasi terjadi pada 49 hari setelah tanam, sedangkan pada Lampung Selatan berkisar antara 2,2–17,6 imago setiap minggu dengan puncak populasi terjadi pada 42 hari setelah tanam.

**Kata kunci:** dinamika populasi, feromon, jagung, Lampung, *Spodoptera frugiperda*, perangkap.

## **ABSTRACT**

### **MONITORING THE POPULATION OF *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) USING PHEROMONE TRAPS IN MAIZE FIELDS**

**By**

**Made Wira Dika**

*Spodoptera frugiperda* is an important pest of maize that can cause severe damage and significantly reduce crop yield. This pest possesses a high reproductive capacity, extensive mobility, and strong adaptability to various environmental conditions, enabling its population to increase rapidly in maize-growing areas. Monitoring pest population dynamics in the field is essential to determine periods of population increase, allowing appropriate and timely control measures to be implemented. One effective method for monitoring the presence and population fluctuations of *S. frugiperda* adults is the use of sex pheromone traps. This study aimed to analyze the population dynamics of *S. frugiperda* in maize fields, determine the peak population period during a growing season, and compare *S. frugiperda* populations between two maize-growing locations in Lampung Province. The research was conducted from November to January 2025 in East Lampung Regency and South Lampung Regency. Adult populations were monitored using pheromone traps installed in maize fields and observed every seven days for nine weeks. The collected data were analyzed using *t*-tests and *F*-tests (ANOVA) at a 5% significance level, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that *S. frugiperda* populations fluctuated throughout the observation period at both locations. In East Lampung, adult populations ranged from 1.6 to 14.4 moths per week, with the population peak occurring at 49 days after planting. In South Lampung, adult populations ranged from 2.2 to 17.6 moths per week, with the population peak occurring at 42 days after planting.

**Keywords:** *maize, pheromone, population dynamics, Spodoptera frugiperda, Lampung, traps.*

**PEMANTAUAN POPULASI *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH  
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) MENGGUNAKAN PERANGKAP  
FEROMON PADA PERTANAMAN JAGUNG**

**Oleh**

**Made Wira Dika**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**pada**

**Jurusan Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

Judul Skripsi

: **Pemantauan Populasi *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Menggunakan Perangkap Feromon pada Pertanaman Jagung**

Nama Mahasiswa

: **Made Wira Dika**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2214191084**

Jurusan

: **Proteksi Tanaman**

Fakultas

: **Pertanian**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Dr. Puji Lestari, S.P., M.Si.**  
NIP 198707042023212051

**Ir. Solikhin., M.P.**  
NIP 196209071989031002

**2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman**

**Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si**  
NIP 198002082005011002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Puji Lestari, S.P., M.Si.**



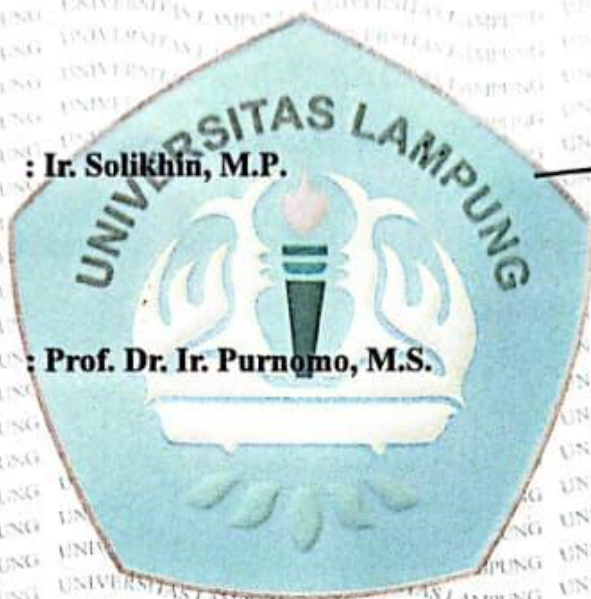
**Sekretaris : Ir. Solikhin, M.P.**



**Penguji Bukan : Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.**



**Pembimbing**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**  
**NIP. 196411181989021002**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Mei 2026**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pemantauan Populasi *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Menggunakan Perangkat Feromon pada Pertanaman Jagung**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Juni 2026

Pembuat Pernyataan



**Made Wira Dika**  
NPM. 2214191084

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis, dilahirkan di Sumber Makmur, Kecamatan Mesuji, Lampung pada tanggal 17 Mei 2004. Penulis merupakan putra dari pasangan Suami Istri. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 1 Sumber Makmur pada tahun 2016, SMPN 03 Mesuji pada tahun 2019, SMAN 01 Banjit pada tahun 2022. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama masa perkuliahan, penulis aktif mengembangkan diri dalam bidang akademik maupun organisasi. Pada tahun 2023, penulis melaksanakan Praktik Pengenalan Pertanian (P3) di Kecamatan Candipuro, Lampung Selatan, pada tahun 2025 mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sangga Buana, Way Seputih, Kabupaten Lampung Tengah, dan Praktik Umum di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jawa Barat.

Selain kegiatan akademik, penulis pernah meraih Juara 3 Lomba LCC Klintan Universitas Padjadjaran tahun 2025 serta Terbaik 1 pada Jambore Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Kewirausahaan (PKM-K) Universitas Lampung tahun 2025 dan pernah berperan sebagai asisten dosen pada mata kuliah Mikrobiologi dan Hama Nir Serangga. Penulis juga aktif dalam berbagai organisasi kemahasiswaan, antara lain Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas (DPM-U) KBM Universitas Lampung sebagai Sekretaris Badan Pelatihan dan Pengembangan Organisasi pada tahun 2024-2025, Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai anggota bidang Pendidikan dan Latihan Anggota periode 2023–2025, serta UKM Hindu Universitas Lampung sebagai anggota bidang Penelitian dan Pengembangan pada tahun 2022-2023.

## **PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini aku persembahkan sebagai titipan rasa terima kasih, kepada mereka yang dengan doa, kasih, dan kesabaran telah mengiringi setiap langkah hingga titik ini.*

## MOTTO

*“Keberhasilan bukan milik orang pintar, tetapi milik mereka yang senantiasa berusaha”*

-B.J. Habibie-

*“Selalu ada pelangi pada setiap mendungnya, setiap derita”*

-Raim Laode-

*”Yang kini engkau sebut-sebut luka, semoga kelak dikenang dengan tawa”*

-Monica Christiana-

## SANWACANA

Om avignam astu namo sidham, Astungkara, Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pemantauan Populasi *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Menggunakan Perangkap Feromon pada Pertanaman Jagung”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Penyusunan skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan fasilitas kepada mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung untuk melaksanakan penelitian,
2. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi, bimbingan, semangat, serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,
3. Prof. Radix Suharjo, S.P., M. Agr. Ph.D. selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi kepada saya.
4. Dr. Puji Lestari, S.P., M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi, bimbingan, semangat, serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,
5. Ir. Solikhin., M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi, bimbingan, semangat, serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,

6. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S. selaku dosen pembahas yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, saran, serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,
7. Bapak Damiri dan Bapak Heri yang memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini serta memberikan dukungan dan motivasi dalam melaksanakan penelitian,
8. Kepada kedua orang tua, kakak dan keluarga besar tersayang yang telah memberikan penulis banyak dukungan, doa, nasihat, motivasi, semangat dalam penulis menyelesaikan pendidikan,
9. Kepada Tim Pandawa dan Karna (Hafidz, Lutfi, Gani, Naufal, dan Richo, Ijlal) terima kasih atas kerja sama, support, dan semangat yang membersamai penulis dari awal perkuliahan hingga penelitian selesai,
10. Kepada Tim Goes To S.P (Wida, Putri, Nopal, Hafis, Syifa dan Lisa) terimakasih atas dukungan dan bantuan yang tak henti henti selama ini,
11. Keluarga besar Proteksi Tanaman terkhusus angkatan 2022, terima kasih atas kerja sama, dukungan, bantuan, motivasi, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.

Bandar Lampung, 15 Juni 2026  
Penulis

Made Wira Dika  
2214191084

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	xii
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Kerangka Pemikiran .....	4
1.4 Hipotesis Penelitian .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Tanaman Jagung .....	6
2.2 Ulat Grayak .....	7
2.3 Gejala Serangan .....	8
2.5 Dinamika Populasi .....	8
2.6 Perangkap Feromon .....	9
2.7 Insektisida .....	10
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Metode Penelitian .....	12
3.3.1 Pemasangan Perangkap Feromon .....	13
3.3.2 Penghitungan Hama Tangkapan .....	13
3.3.3 Perhitungan Intensitas Serangan .....	14
3.4.4 Analisis Data .....	16

<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	17
4.1 Hasil Penelitian .....	17
4.1.1 Karakteristik Umum Lokasi Penelitian .....	17
4.1.2 Dinamika Populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	18
4.1.3 Intensitas Serangan <i>S. frugiperda</i> .....	20
4.2 Pembahasan.....	21
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	26
5.1 Simpulan .....	26
5.2 Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28
<b>LAMPIRAN</b> .....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaaman
1. Skala penilaian intensitas kerusakan daun (Davis, 1992) .....	15
2. Populasi <i>S. frugiperda</i> pada dua lokasi .....	19
3. Populasi <i>S. frugiperda</i> per perangkap pada dua varietas .....	20
4. Intensitas serangan <i>S. frugiperda</i> berdasarkan perkembangan tanaman .....	21
5. Hasil uji F populasi hama pada lokasi Lampung Timur .....	35
6. Hasil uji F populasi hama pada lokasi Lampung Selatan.....	35
7. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 3 minggu .....	35
8. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 4 minggu .....	35
9. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 5 minggu .....	36
10. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 6 minggu .....	36
11. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 7 minggu .....	37
12. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 8 minggu .....	37
13. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 9 minggu .....	38
14. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 10 minggu .....	38
15. Hasil uji t perbandingan varietas antar lokasi pada 11 minggu .....	39
16. Hasil uji F intensitas serangan hama pada lokasi Lampung Timur .....	39
17. Hasil uji F intensitas serangan hama pada lokasi Lampung Selatan ....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema pemasangan perangkap feromon .....	13
2. Hasil tangkapan Imago <i>S. frugiperda</i> di lapangan. ....	18
3. Rata rata tangkapan imago <i>S. frugiperda</i> pada dua lokasi .....	19
4. Gejala serangan larva <i>S. frugiperda</i> di lapangan. ....	20
5. Pemasangan Perangkap feromon .....	34
6. Vegetasi sekitar tanaman jagung pada lokasi penelitian .....	34

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia yang berperan sebagai sumber pangan alternatif selain beras. Tanaman ini banyak diminati masyarakat karena kandungan gizinya yang tinggi sekaligus memiliki nilai ekonomis yang signifikan. Permintaan jagung yang terus meningkat mendorong petani untuk meningkatkan produksinya. Jagung tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan, tetapi juga berperan besar sebagai bahan baku pakan ternak dan industri. Diperkirakan lebih dari 55% kebutuhan jagung nasional dialokasikan untuk pakan, sekitar 30% untuk konsumsi pangan, dan sisanya dimanfaatkan dalam industri pengolahan serta benih. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebutuhan jagung terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu (Sinaga dkk., 2022).

Provinsi Lampung menempati posisi sebagai penghasil jagung terbesar ketiga di Indonesia pada tahun 2017, dengan total produksi mencapai 2.518.895 ton. Daerah penting untuk produksi jagung di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Lampung Selatan dan Lampung Timur. Pada tahun 2017, tingkat produksi jagung di Kabupaten Lampung Selatan tercatat sebesar 690.785 ton dan Lampung Timur sebesar 735.743 ton (Lestari dkk, 2020). Walaupun demikian, terjadi fluktuasi produksi jagung pada tahun 2018-2023. Produksi jagung di Provinsi Lampung mengalami fluktuasi yang cukup signifikan sepanjang periode 2018 hingga 2023, dengan penurunan tajam terjadi pada tahun 2020. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2020 terjadi penurunan drastis produksi jagung di Provinsi Lampung

hingga hanya mencapai 971.957 ton. Setelah itu, produksi menunjukkan tren pemulihan dengan meningkat menjadi 1.129.111 ton pada 2021 dan 1.443.095 ton pada 2022. Namun demikian, pada tahun 2023 produksi kembali menurun signifikan hingga berada pada angka 1.103.357 ton (BPS., 2017).

Penurunan produksi jagung salah satunya disebabkan oleh adanya invasi hama *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *S. frugiperda* menyerang tanaman jagung mulai dari fase vegetatif hingga mencapai fase generatif. Kerusakan yang disebabkan oleh serangan *S. frugiperda* diantaranya yaitu *window panning*, dengan gejala daun tampak transparan akibat hilangnya lapisan epidermis daun, daun berlubang, dan terdapat sisa-sisa gergaji yang mirip serbuk gergaji baik pada batang maupun tongkol buah (FAO and CABI, 2019). Kerusakan ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman, bahkan jika larva sampai menyerang titik tumbuh dapat menyebabkan tanaman mati (Nonci *et al.*, 2019).

Hama *S. frugiperda* merupakan hama asli daerah tropis Amerika yang menyebar ke Afrika Barat pada tahun 2016, kemudian menjangkau Asia melalui India pada 2018 (Deshmukh *et al.*, 2018) dan akhirnya masuk ke kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, pada awal 2019. Penyebaran cepat hama ini terutama dipengaruhi oleh kemampuannya terbang dalam jarak jauh bahkan hingga ratusan kilometer dalam satu malam serta terbawa oleh arus angin musiman yang memungkinkan pergerakan lintas benua tanpa hambatan geografis yang berarti. Selain faktor alami tersebut, perdagangan global komoditas pertanian juga berperan dalam mempercepat invasi, karena telur maupun larva dapat terbawa pada tanaman inang yang diimpor. Di Indonesia, kasus pertama tercatat di Sumatera Barat pada Maret 2019. Penyebaran ini terjadi karena *Fall armyworm* memiliki daya jelajah yang cukup jauh (Sartiarni *dkk.*, 2020).

Pengendalian hama yang umumnya dilakukan petani masih sangat bergantung pada penggunaan pestisida sintetik. Terdapat empat bahan aktif insektisida yang umum digunakan di Indonesia untuk mengendalikan *S. frugiperda* yaitu Klorantraniliprol, Spinetoram, Emamektin benzoat, dan Tiametoksam (Prameisti,

2020). Keunggulan pestisida sintetik yang bekerja cepat dan sangat efektif inilah yang membuatnya banyak dipilih petani. Namun, dibalik efektivitasnya, penggunaan pestisida sintetik menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Dampak tersebut meliputi pencemaran tanah dan air, kematian musuh alami, munculnya resistensi hama, penumpukan residu pestisida pada produk pertanian, hingga risiko keracunan pada petani sebagai aplikator bahkan kerugian secara ekonomi (Uge *et al.*, 2021).

Penggunaan feromon merupakan salah satu teknik pengendalian hama terpadu (PHT) yang berpotensi dikembangkan sebagai strategi yang ramah lingkungan untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman jagung. Senyawa feromon digunakan oleh serangga untuk berkomunikasi, mengenali sesama spesies, dan menemukan pasangan kopulasi. Pemanfaatannya dalam bentuk perangkap feromon sangat berpotensi sebagai teknik pengendalian (Mamahit dkk., 2022). Selain berperan sebagai metode pengendalian, penggunaan feromon juga bermanfaat untuk memantau dinamika populasi hama di lapangan.

Perangkap feromon mampu memberikan informasi mengenai keberadaan, kepadatan, serta fluktuasi populasi hama pada suatu wilayah, sehingga data tersebut dapat digunakan untuk menentukan waktu yang tepat dalam melakukan tindakan pengendalian agar lebih efisien dan efektif. Hal ini sangat penting terutama pada *S. frugiperda* yang dikenal memiliki kemampuan berkembang biak cepat, daya adaptasi tinggi, serta mobilitas luas sehingga berpotensi menimbulkan kerugian besar pada tanaman jagung dalam waktu singkat. Dengan mengetahui pola fluktuasi populasi, periode puncak serangan, dan persebarannya, strategi pengendalian dapat dirancang lebih tepat sasaran dan ramah lingkungan. Dengan demikian, feromon tidak hanya berfungsi sebagai alat pengendali, tetapi juga sebagai komponen penting dalam sistem peringatan dini sekaligus dasar pengambilan keputusan dalam program pengendalian hama terpadu.

Meskipun penggunaan perangkap feromon untuk memantau populasi *S. frugiperda* telah banyak dilaporkan, informasi mengenai dinamika populasi hama tersebut pada pertanaman jagung di Provinsi Lampung masih relatif terbatas,

terutama pasca invasi awalnya di Indonesia. Keterbatasan informasi tersebut menyebabkan belum tersedianya data yang memadai terkait fluktuasi populasi serta periode puncak keberadaan hama di lapangan. Padahal, informasi mengenai dinamika populasi *S. frugiperda* sangat penting sebagai dasar dalam menentukan strategi pengendalian yang tepat, efektif, dan sesuai dengan waktu perkembangan populasi hama. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dinamika populasi *S. frugiperda* menggunakan perangkap feromon pada pertanaman jagung di dua sentra produksi jagung di Provinsi Lampung.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis dinamika populasi *S. frugiperda* pada pertanaman jagung menggunakan perangkap feromon,
2. Menentukan periode puncak populasi selama satu musim tanam, dan
3. Membandingkan populasi *S. frugiperda* antara dua lokasi pertanaman jagung.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Jagung merupakan salah satu komoditas strategis di Indonesia yang berperan penting sebagai sumber pangan, pakan, dan bahan baku industri. Sejak invasi pertama kali pada tahun 2019, *S. frugiperda* telah menjadi hama utama pada tanaman jagung (Sartiami dkk., 2020). Hama ini memiliki kemampuan berkembang biak yang cepat, daya adaptasi tinggi, serta mobilitas yang luas, sehingga dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan dalam waktu singkat.

Dalam upaya pengendalian, petani sering bergantung pada penggunaan pestisida kimia sintetis. Namun, pendekatan ini tidak berkelanjutan karena menimbulkan dampak negatif berupa resistensi hama, terbunuhnya musuh alami, pencemaran lingkungan, serta residu pada hasil pertanian. Oleh karena itu, diperlukan strategi

alternatif yang tidak hanya menekan serangan tetapi juga mendukung pemahaman ekologi hama sebagai dasar pengendalian.

Salah satu cara penting untuk mendukung pengelolaan *S. frugiperda* adalah dengan memantau dinamika populasinya di lapangan. Monitoring populasi akan memberikan informasi mengenai keberadaan, kepadatan, fluktuasi musiman, serta periode puncak populasi *S. frugiperda* pada suatu wilayah. Informasi ini sangat krusial karena dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan waktu yang tepat untuk melakukan pengendalian sehingga lebih efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

Perangkap feromon merupakan salah satu metode yang efektif untuk monitoring hama, karena mampu mendeteksi kehadiran dan kepadatan serangga jantan. Dengan memanfaatkan perangkap feromon, data mengenai dinamika populasi *S. frugiperda* dapat diperoleh secara lebih akurat. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengukuran dinamika populasi *S. frugiperda* di lapangan menggunakan perangkap feromon, dengan tujuan menghasilkan informasi yang dapat menjadi dasar dalam perencanaan strategi pengendalian yang tepat dan berkelanjutan.

#### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan dinamika populasi, puncak populasi dan jumlah tangkapan imago *S. frugiperda* antar dua lokasi yang berbeda.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

Jagung adalah salah satu komoditas yang baik dibandingkan komoditas pangan lain. Di Indonesia, jagung merupakan bahan pangan yang mengandung sumber karbohidrat kedua selain beras. Jagung tidak hanya sebagai sumber kalori namun juga mensuplai nutrisi untuk memperoleh keseimbangan gizi penduduk. Dari tahun ke tahun peningkatan jumlah penduduk dan industri terus meningkat dan permintaan jagung juga terus meningkat dan mengakibatkan harganya menjadi mahal. Di samping itu, jagung juga dipakai sebagai bahan bakar minyak dan sebagai cara lain dari bahan bakar nabati oleh berbagai negara (Astika dkk., 2021).

Menurut Musdalifah (2022) klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae  
Divisi : Angiospermae  
Kelas : Liliopsida  
Ordo : Cyperales  
Famili : Poaceae  
Genus : *Zea*  
Spesies : *Zea Mays L.*

Hasil tanaman jagung nasional mengalami peningkatan tiap tahunnya. Pada tahun 2018 produksi jagung mencapai 30,056 juta ton pipilan kering atau meningkat sebesar 1,132 juta ton (3,91%) dari produksi 2017. Peningkatan produksi jagung Nasional pada tahun 2018 disebabkan oleh penambahan luas panen sebesar 201

juta hektar dari tahun 2017 yaitu 5,533 juta Ha. Saat ini berbagai macam varietas jagung unggul hibrida hasil persilangan yang dilepas untuk dikembangkan. Diantara varietas unggul hibrida tersebut adalah *Bonanza*, *Royal 76*, *Talenta*, *Ganebo*, *Sweet boy*, *Paragon* dan *Jambore*. Umumnya, kontinuitas hasil varietas tanaman tidak seragam, dimana sebuah varietas unggul di satu daerah belum tentu menunjukkan keunggulan yang sama di daerah lain. Hal ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan teknologi budidaya yang diterapkan (Lazirah dkk., 2022).

## 2.2 Ulat Grayak

Ulat Grayak *S. frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) yang beraktivitas pada malam hari (nokturnal). Telur *S. frugiperda* memiliki warna hijau pucat hingga kecoklatan yang diletakkan berkelompok di pangkal permukaan bawah daun. Telur yang diletakkan dilindungi oleh sisik-sisik tubuh induknya untuk melindungi telur dari pengaruh lingkungan dan musuh alami.

Menurut Maharani (2021) imago betina *S. frugiperda* mampu menghasilkan telur sebanyak 1500-2000 butir selama hidupnya. Larva instar-I mempunyai tingkat laku menjatuhkan diri bila tersentuh, tingkah laku tersebut dapat membantu serangga dalam proses penyebarannya ke bagian tanaman lainnya. Larva ulat grayak mempunyai kemampuan menggerek tanaman inangnya, terutama pada tanaman fase vegetatif. Larva akan makan daun bagian tanaman dan aktif makan disana, sehingga bila populasinya masih rendah akan sulit terdeteksi.

Menurut Karlina dkk. (2022) penyebaran *S. frugiperda* sulit dikendalikan karena prosesnya yang sangat cepat apalagi ditambah bantuan angin dapat mencapai 100 km dalam satu minggu. Selain itu masuk ke Negara lain melalui hasil kebun yang diperdagangkan. Perbedaan musim tidak menjadi kendala hama ini untuk bertahan hidup. *S. frugiperda* memiliki sifat polifag yaitu memiliki banyak inang, beberapa inang utamanya yaitu tanaman pangan dari kelompok *Graminae* seperti jagung, padi, gandum, sorgum, dan tebu sehingga keberadaan dan perkembangan populasinya perlu diwaspadai (Sikap dan Rante, 2020).

### 2.3 Gejala Serangan

Serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung menimbulkan gejala khas yang umumnya muncul sejak fase vegetatif. Hama ini menyerang daun muda pada titik tumbuh, sehingga menimbulkan lubang-lubang tidak beraturan pada helaian daun. Kerusakan tersebut kerap berupa lubang memanjang atau menyerupai sobekan akibat aktivitas larva yang memakan jaringan daun (Montezano *et al.*, 2018). Selain itu, keberadaan tumpukan kotoran (*frass*) berwarna hijau hingga cokelat di sekitar pucuk daun juga menjadi indikator penting infestasi larva (Goergen *et al.*, 2016).

Serangan *S. frugiperda* berdampak signifikan terhadap produktivitas jagung, terutama di daerah tropis dengan iklim lembap yang mendukung siklus hidup hama ini berlangsung sepanjang tahun. Penurunan hasil panen dilaporkan berkisar antara 15–73% tergantung tingkat infestasi dan fase pertumbuhan tanaman saat diserang (Hruska, 2019). Gejala kerusakan ini seringkali menyerupai serangan ulat grayak lokal lainnya, namun keberadaan kotoran pada pucuk daun dan pola lubang khas menjadi pembeda utama. Dengan demikian, pemahaman mengenai gejala awal serangan *S. frugiperda* menjadi penting untuk deteksi dini dan pengendalian efektif hama ini pada jagung.

### 2.5 Dinamika Populasi

Ketersediaan dan kualitas tanaman inang, serta pola tanam yang diterapkan oleh manusia meliputi rotasi tanaman, luas areal pertanaman jagung, dan masa tanam serempak berpengaruh langsung terhadap potensi reproduksi dan dinamika pertumbuhan populasi hama. *S. frugiperda* menunjukkan performa hidup yang optimal pada tanaman inang utama seperti jagung, sementara pada inang suboptimal, seperti sorgum, tebu, dan beberapa komoditas sayuran, terjadi penurunan laju pertumbuhan dan bobot pupa. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa komposisi tanaman dalam suatu area dan ketersediaan sumber pakan menjadi faktor penentu apakah populasi hama akan tetap stabil, menurun, atau justru mengalami ledakan dan menurunkan produksi tanaman (Altaf *et al.*, 2022).

Interaksi biotik dan praktik pengendalian memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan dinamika populasi *S. frugiperda*. Kehadiran musuh alami, seperti predator dan parasitoid, serta faktor lingkungan termasuk curah hujan berkontribusi dalam menekan dan peningkatan populasi hama. Penggunaan insektisida yang intensif dan tidak tepat, disertai dengan munculnya resistensi serta praktik pengelolaan yang kurang efektif, dapat memicu peningkatan kembali populasi dan mempercepat seleksi genetik terhadap resistensi. Dengan demikian, dinamika populasi hama ini merupakan hasil interaksi kompleks antara proses mortalitas alami, dan kemampuan adaptif spesies dalam menghadapi lingkungan (Fatorelto *et al.*, 2017).

## 2.6 Perangkap Feromon

Feromon merupakan kata dari bahasa Yunani *phero* yang berarti pembawa dan *mone* artinya sensasi. Feromon adalah zat kimia yang berasal dari kelenjar endokrin dan digunakan oleh makhluk hidup untuk mengenali sesama jenis, individu lain, kelompok, dan untuk membantu proses reproduksi. Feromon menyebar ke luar tubuh dan hanya dapat memengaruhi dan dikenali oleh individu lain yang sejenis atau satu spesies. Feromon seks adalah kontak kimiawi antara individu- individu dari spesies yang sama untuk memfasilitasi perkawinan (*mating*). Oleh sebab itu, feromon sangat spesifik dan penggunaannya untuk pengendalian hama tidak akan mengganggu interaksi biologis dalam suatu ekosistem tanaman (Santi dan Sumaryo, 2008).

Senyawa feromon mempunyai cara berbeda dalam mengendalikan hama. Feromon dimanfaatkan untuk perangkap yang dapat membuat serangga jantan menjadi peka dan tertarik sehingga ketertarikan tersebut dapat mengganggu perkawinan antara serangga jantan dan betina (Triani dkk., 2021). Menurut Banun (2021) berbagai cara dapat digunakan dalam pengaplikasian feromon sex. Penggunaan feromon sex dapat digunakan sebagai berikut. sebagai alat monitor keberadaan dan perkembangan populasi serangga hama di lapangan. Dapat juga digunakan untuk penangkapan serangga jantan dan untuk mengacaukan proses perkawinan (*mating disruption*).

Perangkap feromon memiliki peran penting dalam pengendalian hama terpadu karena mampu menarik serangga target secara selektif sehingga efektif digunakan untuk monitoring populasi maupun menekan serangan hama. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan feromon seks dapat menurunkan intensitas kerusakan tanaman kelapa oleh hama serta menjadi metode ramah lingkungan yang efisien untuk deteksi dini (Sahetapy dkk., 2018). Selain itu, perangkap feromon juga terbukti bermanfaat dalam mendukung strategi pengendalian populasi jangka panjang dengan mempermudah pemantauan dinamika hama di lapangan (Santi dan Sumaryo., 2008). Dengan demikian, penerapan feromon berkontribusi pada sistem pengendalian hama yang lebih akurat, ekonomis, dan berkelanjutan.

## 2.7 Insektisida

Insektisida kimia atau sintetis adalah pengendalian hama yang sering digunakan oleh para petani pada saat ini dengan alasan bahan tersebut mudah diperoleh di pasaran (Safrida *et al.*, 2020). Menurut Erian dkk., (2022) insektisida adalah jenis pestisida yang digunakan untuk memberantas serangga. Insektisida kimia biasanya dibuat dari bahan kimia sintetis yang sulit terurai dan membutuhkan waktu yang lama. Biasanya digunakan untuk membunuh serangga hama, hewan dan penyebab penyakit pada manusia (Bahnasawy *et al.*, 2014).

Penggunaan insektisida kimia dalam bidang pertanian terbukti memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kualitas lingkungan. Melalui aliran permukaan (*run-off*), insektisida dapat memasuki perairan dan menimbulkan gangguan ekologis serius terhadap organisme akuatik. Penelitian lain juga menemukan bahwa kontaminasi pestisida secara berkelanjutan di ekosistem perairan dapat mengubah struktur komunitas biota dan menurunkan fungsi ekosistem (Schmidt *et al.*, 2022).

Lebih lanjut, penggunaan insektisida kimia secara berulang juga menimbulkan persoalan resistensi hama. Berbagai jenis insektisida dilaporkan dapat memicu resistensi pada serangga akibat tekanan seleksi yang terus-menerus. Kondisi ini mendorong peningkatan dosis aplikasi atau pencampuran dengan bahan kimia

lain, yang pada akhirnya memperbesar risiko terhadap lingkungan. Van Lexmond *et al.* (2015) menegaskan bahwa siklus resistensi tersebut memperkuat ketergantungan petani pada insektisida kimia sekaligus memperburuk dampak ekologis yang ditimbulkannya.

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Januari 2025 pada dua lahan petani, yaitu di Desa Way Galih, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan ( $5^{\circ}21'14.8''\text{S}$ ;  $105^{\circ}20'22.3''\text{E}$ ) dan Desa Margo Toto, Kecamatan Metro Kibang, Kabupaten Lampung Timur ( $5^{\circ}11'58.8''\text{S}$ ;  $105^{\circ}18'23.3''\text{E}$ ).

#### **3.2 Alat dan Bahan**

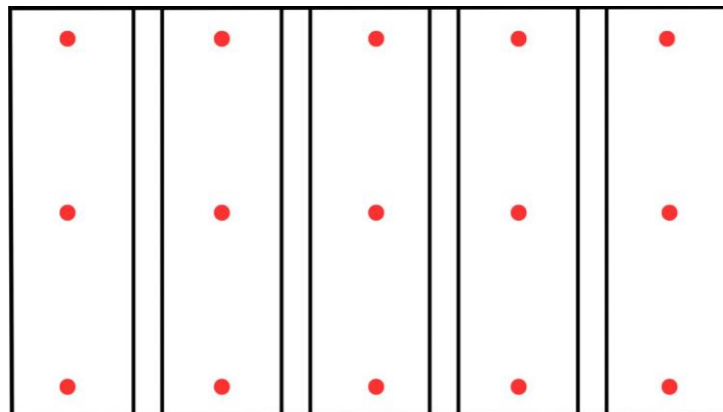
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu, tali tambang, gunting, label, alat tulis, sarung tangan, perangkap feromon, dan bahan yang digunakan yaitu lure feromon, minyak dan air.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode observasional komparatif untuk membandingkan dinamika populasi *S. frugiperda* pada dua lokasi pertanaman jagung menggunakan perangkap feromon. Penelitian ini dilaksanakan pada dua lokasi yang dipilih berdasarkan sentra produksi jagung di Provinsi Lampung pada lahan jagung dengan usia 1-3 minggu. Setiap lokasi memiliki luas lahan 5000 m<sup>2</sup> yang kemudian dibagi secara merata menjadi lima bagian, masing-masing seluas 1000 m<sup>2</sup>. Pembagian lahan ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan percobaan sekaligus memastikan keseragaman perlakuan di setiap lokasi

### 3.3.1 Pemasangan Perangkap Feromon

Pada setiap plot dipasang tiga perangkap feromon, sehingga total perangkap yang digunakan di setiap lokasi berjumlah 15 unit. Penempatan perangkap dilakukan secara merata, mengacu pada penelitian Lestari *et al.* (2024) yang menggunakan kepadatan 30 perangkap per hektar. Lure feromon diletakkan ke dalam perangkap yang telah diisi air setinggi 2 cm dan ditambahkan minyak satu sendok makan sebagai media penampung serangga. Tanah dilubangi, kemudian ditancapkan bambu setinggi  $\pm 2$  meter yang sudah berisi perangkap. Ketinggian perangkap diatur sesuai dengan tinggi tanaman jagung selama periode pengamatan untuk memastikan efektivitas penangkapan hama (Gambar 1).



Gambar 1. Skema pemasangan perangkap feromon.

### 3.3.2 Penghitungan Hama Tangkapan

Perhitungan populasi *S. frugiperda* dilakukan melalui pengamatan pada setiap perangkap yang dipasang di lahan percobaan. Pengamatan dilakukan setiap tujuh hari sekali hingga 77 hari setelah tanam. Untuk mengetahui dinamika serta puncak populasi hama pada tanaman. Setiap imago yang tertangkap pada perangkap diambil, kemudian dihitung dan dicatat jumlah tangkapan dari masing-masing perangkap. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis untuk menentukan waktu terjadinya puncak populasi *S. frugiperda* di masing-masing lokasi.

### 3.3.3 Perhitungan Intensitas Serangan

Pengamatan intensitas serangan *S. frugiperda* dilakukan pada beberapa tanaman di setiap petak percobaan dengan menggunakan metode skoring berdasarkan Skala Davis (0–9) (Tabel 1). Pengamatan dilakukan pada tiga helai daun teratas yang biasanya menjadi tempat hidup *S. frugiperda* sehingga diketahui serangan terbarunya (Aulia dkk 2025). setiap tanaman diamati dengan metode silang (*diagonal sampling*) dan dilakukan satu kali setiap minggu hingga tanaman berumur 40-50 hari setelah tanam. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi dkk (2023) yang menyatakan bunga jantan muncul pada umur tanaman 40-50 hari setelah tanam. Munculnya bunga jantan pada pucuk tanaman jagung menjadi indikator berakhirnya fase vegetatif dan dimulainya fase generatif. Pada tahap ini, peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, serta diameter batang tidak lagi bertambah. Setiap daun diamati secara visual dan diberi nilai skor sesuai tingkat kerusakan, yaitu skor 0 untuk daun tanpa kerusakan hingga skor 9 untuk daun yang rusak total.

Tabel 1. Skala penilaian intensitas kerusakan daun akibat serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung (Davis, 1992)

Skor	Gejala Kerusakan
0	Tidak ada kerusakan pada daun
1	Kerusakan sebesar lubang jarum
2	Terdapat lubang kecil seperti lubang jarum dan lesi kecil melingkar pada daun
3	Terdapat lubang kecil seperti lubang jarum, lesi kecil melingkar, dan sedikit lesi kecil memanjang (berbentuk persegi panjang) dengan panjang hingga 1,3 cm terdapat pada gulungan daun
4	Lesi kecil hingga sedang memanjang berukuran 1,3-2,5 cm pada gulungan dan helaian daun
5	Lesi berukuran besar memanjang (panjang >2,5 cm), beberapa lubang berukuran kecil hingga sedang dengan bentuk seragam dan tidak beraturan (membran bagian bawah tampak termakan) pada gulungan daun
6	Beberapa lesi berukuran besar memanjang pada beberapa gulungan daun dan /atau beberapa lubang berukuran besar dengan bentuk seragam hingga tidak beraturan pada gulungan dan helaian daun
7	Banyak lesi memanjang dari semua ukuran pada beberapa gulungan daun dan beberapa lubang berukuran besar dengan bentuk seragam hingga tidak beraturan pada gulungan dan helaian daun
8	Banyak lesi memanjang dari semua ukuran pada sebagian besar gulungan daun dan banyak lubang dengan bentuk seragam dan tidak beraturan dengan ukuran sedang hingga besar pada gulungan dan helaian daun
9	Gulungan daun hampir seluruhnya hancur dan tanaman mati

Sumber : Noerfitriyani *et al.* (2023).

Data hasil pengamatan kemudian dihitung nilai intensitas serangan (IS) menggunakan rumus:

$$IS = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan = IS : Intensitas serangan,

$n_i$  : jumlah tanaman terserang dengan skor tertentu,

$v_i$  : skor serangan hama,

N : jumlah tanaman diamati, dan

V : skor serangan hama tertinggi.

#### 3.4.4 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dari jumlah tangkapan *S. frugiperda* pada perangkap feromon dan intensitas serangan tanaman jagung terlebih dahulu diolah menjadi nilai rata-rata per plot pada masing-masing lokasi. Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, data diuji pemenuhan asumsi statistik melalui uji normalitas dan uji homogenitas ragam untuk memastikan bahwa data memenuhi kriteria analisis parametrik. Apabila kedua asumsi tersebut terpenuhi, data kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji t untuk mengetahui perbedaan rata-rata tiap minggu antar lokasi. Dan Analisis kedua menggunakan uji F dilanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dan uji t digunakan untuk membandingkan tangkapan per minggu tiap lokasi pada taraf kepercayaan 95%.

## V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan didapatkan simpulan yaitu :

- 1). Populasi imago *S. frugiperda* di Lampung Timur berkisar antara 1,6 - 14,4 imago setiap minggu, sedangkan di Lampung Selatan berkisar antara 2,2 - 17,6 imago setiap minggu, yang menunjukkan adanya peningkatan populasi pada awal pengamatan hingga mencapai puncak, kemudian menurun pada minggu berikutnya,
- 2). Puncak populasi imago *S. frugiperda* di Lampung Timur terjadi pada pengamatan 49 hari setelah tanam dengan rata-rata 14,4 ekor tiap perangkap per minggu dan puncak populasi di Lampung Selatan terjadi pada pengamatan ke 42 hari setelah tanam dengan rata-rata 17,6 ekor tiap perangkap per minggu, dan
- 3). Populasi *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di Lampung Selatan mencapai total 505 imago selama pengamatan dengan jumlah tangkapan tertinggi sebanyak 88 ekor sementara di Lampung Timur populasi imagonya mencapai 431 dengan jumlah tangkapan tertinggi sebanyak 72 ekor.

## **5..2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan memperbanyak jumlah lokasi pengamatan untuk memperoleh gambaran dinamika populasi yang lebih akurat. Selain itu, jumlah perangkap feromon yang digunakan juga perlu ditingkatkan untuk mengevaluasi potensi penerapan mass trapping sebagai salah satu metode pengendalian dalam menekan populasi di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Altaf, N., Idrees, A., Ullah, M. I., Arshad, M., Afzal, A., Afzal, M., Rizwan, J., and Li, J. 2022. Biotic potential induced by different host plants in the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*, 13(10) : 921.
- Aulia, N., Priyanti., dan Bagariang, W. 2025. Populasi dan intensitas serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith pada pertanaman jagung di Kecamatan Pacet dan Cimaung, Kabupaten Bandung, Jawa barat. *Jurnal Biologi*, 18(2) : 448-456.
- Astika, I., Djafar, M. F. Y., Hendrawan, W., Hasan, F., dan Yunus, F. H. 2021. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi jagung kelompok tani Bangkit Bersama di desa Ambara. *Agrinesia*. 5(2) : 156-161.
- Badan Pusat Statistik. Badan Pusat Statistik Indonesia. Luas panen, Produksi, dan Produktivitas jagung menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjIwNCMy/luas-panen--produksi--dan-produktivitas-jagung-menurut-provinsi.html>. Di akses pada 20 Agustus 2025.
- Bahnasawy, M. M., Mohammad, A. E. H., dan Morsy, T. A. 2014. Hydrocarbon insecticides: their risks for environment and human health. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*. 44(2) : 361-372.
- Banun, S. 2021. Manfaat feromon seks pada ordo lepidoptera untuk pengendalian hama lepidoptera. *BIOSCIENTIAE*. 18(1) : 46-66.
- FAO dan CABI. 2019. Community Based Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp. <https://www.fao.org/3/ca2924en/CA2924EN>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Faretto, J. C., Michel, A. P., Silva Filho, M. C., and Silva, N. 2017. Adaptive potential of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) limits Bt trait durability in Brazil. *Journal of Integrated Pest Management*, 8(1) : 17.

- Deshmukh, S. S., Kalleshwaraswamy, C. M., Asokan, R., Swamy, H. M. M., Maruthi, M. S., Pavithra, H. B., Hegde, K., Navi, S., Prabhu, S. T., and Goergen, G. 2018. First report of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), an alien invasive pest on maize in India. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 24(1) : 23-29.
- Dewi, I. K., Bahri, S., dan Sumarmi. 2023. Pengaruh tiga macam pembumbunan terhadap pertumbuhan dan produksi tiga varietas jagung semi (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(1) : 79-88.
- Erian, F. O., Muarif, A., Ginting, Z., dan Zulnazri. 2022. Pemanfaatan ekstrak nikotin dari limbah puntung rokok menjadi insektisida. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 11(2) : 258-266.
- Goergen, G., Kumar, P. L., Sankung, S. B., Togola, A., and Tamo, 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).
- Hruska, A. J. (2019). Fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) management by smallholders. *CAB Reviews*, 14(043) : 1-11.
- Hutagalung, R. P. S., Sitepu, S. F., dan Marheni. 2021. Biologi fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) di laboratorium. *Jurnal Pertanian Tropik*, 8(1) : 1-10.
- Karlina, D., Samharinto., dan Rosa, H. O. 2022. Biologi ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J. E Smith). *Proteksi Tanaman Tropika*. 5(2) : 524-533.
- Lazirah, L., Zuhra, I., dan Satriawan, H. 2022. Uji potensi pertumbuhan beberapa varietas tanaman jagung (*Zea mays*) di Kabupaten Bireuen. *Jurnal Agrotek UMMAT*. 9(1) : 52-64.
- Lestari, P., Wibowo, L., Maryono, T., Suharjo, R., dan Fitriana, Y. 2024. Sosialisasi penggunaan perangkap berferomon untuk mengendalikan serangan hama invasif *Spodoptera frugiperda* di Lampung Timur. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 3(2) : 42-48.
- Lestari, S. P., Lestari, D. A. H., dan Abidin, Z. 2020. Analisis daya saing usahatani jagung di Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Food System and Agribusiness*. 4(2) : 66-75.
- Liu, Z.-K., Li, X.-L., Tan, X.-F., Yang, M.-F., Idrees, A., Liu, J.-F., Song, S.-J., and Shen, J. 2022. Sublethal effects of emamectin benzoate on fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Agriculture*, 12(7) : 959.
- Mamamit, J. M. E., Pakasi, R., Rompas, J., dan Paat, S. 2022. Potensi pengendalian ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH pada tanaman jagung menggunakan feromon sex. *Jurnal Agroteknologi Terapan*. 3(2) : 349-355.

- Maharani, Y., Hidayat, S., dan Ismail, A. 2021. Pengenalan hama baru jagung (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) dan strategi pengendaliannya di kelompok tani desa Ganjar Sabar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(2) : 211-217.
- Montezano, D. G., Specht, A., Sosa-Gómez, D. R., Roque-Specht, V. F., Sousa-Silva, J. C., Paula-Moraes, S. V., and Hunt, T. E. 2018. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *African Entomology*, 26(2) : 286–300.
- Musdalifah, R.M., 2022. Produktivitas jagung proliflik (*Zea mays. L*) pada berbagai varietas dan paket pemupukan. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin.
- Nboyine, J. A., Asamani, E., Agboyi, L. K., Yahaya, I., Kusi, F., Adazebra, G., and Badii, B. K. 2022. Assessment of the optimal frequency of insecticide sprays required to manage fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) in maize (*Zea mays* L.) in northern Ghana. *CABI Agriculture and Bioscience*.
- Nonci, N., K. Septian, H., M. Hishar., M. Amran., A. Muhammad., A. Muhammad. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E Smith): Hama Baru Pada Tanaman Jagung Di Indonesia*. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Nurkomar, I., Trisnawati, D. W., Fahmi, F., and Buchori, D. 2023. Survival, development, and fecundity of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on various host plant species and their implication for pest management. *Insects*, 14(7) : 2-11.
- Nwanze, J. A. C., Bob-Manuel, R. B., Zakka, U., and Kingsley-Umana, E. B. 2021. Population dynamics of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize–cassava intercrop using pheromone traps in Niger Delta Region. *Bulletin of the National Research Centre*, 45 (44) : 2-7.
- Prameisti, T. 2020. Efek Residu Empat Insektisida Terhadap *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah mada.
- Rajashekhar, M., Rajashekar, B., Reddy, T. P., Chandrashekar, K. M., Vanisree, K., Ramakrishna, K., Sunitha, V., Shaila, O., Sathyanarayana, E., Shahanaz, Reddy, S. S., Shankar, A., Jahan, A., Kumar, P. V., and Reddy, M. J. M. 2024. Evaluation of farmers friendly IPM modules for the management of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) in maize in the hot semiarid region of India. *Scientific Reports*.
- Schmidt, T. S., Miller, J. L., Mahler, B. J., Van Metre, P. C., Nowell, L. H., Sandstrom, M. W., Carlisle, D. M., Moran, P. W., and Bradley, P. M. 2022. *Ecological consequences of neonicotinoid mixtures in streams*. *Science Advances*, 8(15) : 1-12.

- Safrida, S., Wulandari, N. A. S., dan Suprianto, S. 2020. Effects of natural insecticides from the extract of nanoemulsion (*Tridax Procumbens L.*) leaves on Behavior and Mortality control of Caterpillars (*Crocidolomia pavonana F.*) in mustard plants. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(2) :199-204.
- Sahetapy, B., Masauna, E. D., dan Luhukay, R. 2018. Uji efektivitas perangkap feromon terhadap hama *Oryctes rhinoceros L.* dan intensitas kerusakan pada tanaman kelapa di Desa Latuhalat, Kecamatan Nusaniwe, Pulau Ambon. *Agrikultura*, 29(1) : 19-25.
- Santi, I. S and Sumaryo, B. 2008. The effect of pheromone trap color on caught yield of *Oryctes rhinoceros* adult in oil-palm estate. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 14(2) : 73-79.
- 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*,
- Silap, B., dan Rante, C. S. 2020. Serangan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Agroteknologi Terapan*. 1(2) : 18-20.
- Sinaga, D. D., Rachel, A. U., Santika, I., Rahayu, P. P., Rohman, M. A., dan Febryanto, S. 2022. Pengelolaan tanaman jagung (*Zea mays*) di Tiga Desa Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10*. 27 Oktober 2022. Palembang.
- Sisay, B., Subramanian, S., Weldon, C. W., Krüger, K., Khamis, F., Tefera, T., Torto, B., and Tamiru, A. 2024. Evaluation of pheromone lures, trap designs and placement heights for monitoring the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in maize fields of Kenya. *Crop Protection*, 176. 2-9.
- Sholikhah, W. 2020. Uji efektivitas beberapa bahan aktif insektisida sintetik dalam mengendalikan hama fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) di laboratorium. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Tay, W. T., Meagher, R. L., Czepak, C., and Groot, A. T. 2023. *Spodoptera frugiperda*: Ecology, evolution, and management options of an invasive species. *Annual Review of Entomology*, 68 : 299–317.
- Triani, A., Karlina, L., Tiyantera, M. B., Adrian, R., Raudhatul., Ananda, Y., dan Irsan, C. 2021. Perkembangan pemanfaatan feromon untuk pengendalian hama lepidoptera. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021*. 20 Oktober 2021. Palembang.

- Tiwari, S. 2022. Host plant preference by the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on the range of potential host plant species. *Journal of Agriculture and Forestry University*, 5 : 25–33.
- Uge, E., Yusnawan, E., dan Baliyadi, Y. 2021. Pengendalian ramah lingkungan hama ulat grayak (*Spodoptera litura Fabricius*) pada tanaman kedelai. *Buletin Palawija*. 19(1) : 64-80.
- Van Lexmond, M. B., Bonmatin, J. M., Goulson, D., and Noome, D. A. 2015. Worldwide integrated assessment on systemic pesticides: Global collapse of the entomofauna and its drivers. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(1) : 1–4.
- Waquil, J. M., Viana, P. A., Lordello, A. I., Cruz, I., and Oliveira, A. C. 1982. Controle da lagarta-do-cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 17(2) : 163–166.
- Xie, W., Zhi, J., Ye, J., Zhou, Y., Li, C., Liang, Y., Yue, W., Li, D., Zeng, G., and Hu, C. 2021. Age-stage, two-sex life table analysis of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) reared on maize and kidney bean. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(44) : 1–11.