

Occurrence of Larval Parasitoids Associated with *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) in Maize Production Centers of East Lombok

Indrayani, Bambang Supeno*, Ruth Stella Petrunella Thei

Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia;

Article History

Received : September 17th, 2026

Revised : September 26th, 2026

Accepted : October 01th, 2026

*Corresponding Author:

Bambang Supeno, Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia;
Email: bsupeno59@unram.ac.id

Abstract: *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) is a major invasive pest of maize that causes serious damage and yield losses in various regions of Indonesia, including East Lombok Regency. The utilization of parasitoids as natural enemies is one of the biological control strategies that plays an important role in supporting integrated pest management (IPM). This study aimed to identify larval parasitoid species associated with *S. frugiperda* and to analyze parasitoid diversity, relative abundance, and parasitism rate in maize fields in Pringgabaya District, East Lombok Regency. The research was conducted from August to December 2025 using a survey method with purposive sampling. Observations were carried out at three maize-growing locations, with five diagonal plots measuring 5 × 5 m established at each location. Collected *S. frugiperda* larvae were reared in the laboratory until parasitoids emerged and were subsequently identified based on morphological characteristics. The results showed the presence of three types of larval parasitoids associated with *S. frugiperda*, namely Tachinidae sp., *Megaselia scalaris*, and one parasitoid that could not be identified. The total parasitism rate was 19.30%, with the highest rate recorded in Apitaik Village (11.42%), followed by Teko Village (5.76%) and North Pringgabaya Village (2.12%). The relatively low parasitoid diversity indicates that the effectiveness of natural biological control against *S. frugiperda* in the study area remains limited. Therefore, conservation of natural enemies through environmentally friendly cultivation practices is needed to enhance the role of parasitoids in suppressing pest populations in maize agroecosystems.

Keywords: Diversity; Larval parasitoids; Maize; Parasitism rate, *Spodoptera frugiperda*.

Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu bahan pangan unggulan kedua di Indonesia setelah padi yang memiliki nilai strategis dalam mendukung swasembada pangan sehingga memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebanding dengan permintaan yang tinggi untuk kebutuhan pangan dan pakan (Prasetyo *et al.*, 2024). Kebutuhan jagung sebagai pangan digunakan oleh manusia sebagai makanan dan bahan baku industri makanan, sedangkan sebagai pakan digunakan untuk pakan ternak sapi dan unggas secara langsung maupun dalam bentuk olahan.

Pemanfaatan jagung sebagai pakan ternak telah digunakan sebesar 75%, sedangkan untuk industri non pakan dan pangan sebesar 23%, sisanya untuk konsumsi langsung rumah tangga dan benih (Bantacut *et al.*, 2015; Prasetyo *et al.*, 2024).

Produksi jagung nasional mengalami fluktuasi yaitu pada tahun 2023 sebesar 14,77 juta ton Papilan Kering (PK) atau turun 12,5% dibandingkan tahun 2022 (16,53% juta ton PK), lalu mengalami peningkatan sebesar 2,47% menjadi 15,14 juta ton PK (Badan Pusat Statistik, 2025). Sementara itu, produksi jagung di Kabupaten Lombok Timur sebagai salah satu

sentra budidaya jagung di Nusa Tenggara Barat juga menunjukkan fluktuasi dari tahun 2021 hingga 2023, yaitu berturut-turut sebesar 125,382 ton, 193,858 ton, dan 167,006 ton (NTB Satu Data, 2025). Terjadinya penurunan produksi hasil jagung dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya kehadiran organisme pengganggu tanaman atau OPT, baik hama, penyakit, maupun patogen. Hama menjadi salah satu OPT yang sangat merugikan dalam budidaya tanaman jagung, termasuk yang menjadi hama utama yaitu ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) atau *Fall Armyworm* (FAW), hama invasif yang merugikan secara ekonomi (Trisyono *et al.*, 2019).

Hama *S. frugiperda* atau FAW merupakan ngengat asli dari benua Amerika yang hingga kini telah menyebar hampir ke seluruh belahan dunia, termasuk ke Indonesia yang pertama kali masuk dan dilaporkan menginfestasi pertanaman jagung di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat dan Lampung pada tahun 2019 (Trisyono *et al.*, 2019; Sartiami *et al.*, 2020). Hama baru ini hingga kini telah menyebar dengan cepat ke berbagai provinsi di Indonesia seperti Sumatera (Sartiami *et al.*, 2020), Jawa Barat (Asfiya *et al.*, 2020), Bali (Supartha *et al.*, 2021), dan Lombok Timur, NTB (Mursyidin *et al.*, 2024), yang menyebabkan kerusakan berat pada pertanaman jagung di Indonesia.

Persebaran *S. frugiperda* didukung oleh kemampuan bermigrasi jarak jauh sekitar 100 km dengan bantuan angin dari satu daerah ke daerah lain, dengan cakupan inang yang luas sekitar 353 spesies tumbuhan dari 76 famili tumbuhan, termasuk paling banyak berasal dari famili Poaceae, Asteraceae, dan Fabaceae. Berbagai negara di dunia yang termasuk negara penghasil jagung telah mengalami kehilangan hasil jagung berkisar antara 8,3 hingga 20,6 ton per tahun (Montezano *et al.*, 2018; FAO & CABI, 2019). Serangan *S. frugiperda* telah menyebabkan kerusakan dan kehilangan hasil panen di berbagai negara, bahkan di Nepal dan Indonesia dilaporkan mencapai 100% (FAO & CABI, 2019; Trisyono *et al.*, 2019).

Dengan kondisi tersebut, petani di Indonesia telah melakukan berbagai upaya pengendalian maupun pencegahan penyebaran hama ini melalui berbagai cara, salah satunya yang selama ini telah banyak diterapkan yaitu dengan menggunakan insektisida sintetis yang justru hasilnya masih jauh dari harapan. Penerapan pengendalian kimiawi tidak hanya merugikan petani dan menurunkan nilai ekonomi

hasil panen jagung, tetapi juga berdampak pada kesehatan manusia, kerusakan agroekosistem, terbentuknya ketahanan atau resistensi hama, dan peningkatan biaya produksi secara signifikan (Harrison *et al.*, 2019; Wahyuningsih *et al.*, 2022), bahkan dapat membunuh musuh alami seperti predator dan parasitoid (Herlinda *et al.*, 2023). Mempertimbangkan berbagai dampak negatif penggunaan insektisida sintetis tersebut, perlu diupayakan teknik pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan, salah satunya dengan memanfaatkan peran musuh alami seperti parasitoid melalui program Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

Beberapa hasil penelitian terdahulu di Indonesia mengungkapkan berbagai jenis parasitoid yang menyerang fase larva hama *S. frugiperda*, di antaranya di Sumatera Selatan dilaporkan 12 spesies parasitoid larva *S. frugiperda*: *Chelonus formosanus*, *C. oculator*, *C. annulipes*, *C. cautus*, *Microplitis manilae*, *Microplitis marshallii*, *Euplectrus corriemoreauae*, *Comsilura concinatta*, *Sarcophaga* sp., *Macrocentrus* sp., *Exorista* sp., dan *Megaselia* sp. (Herlinda *et al.*, 2023), dan di Lampung dilaporkan empat spesies: *Senometopia illota*, Genus nr. *Eriborus* sp., *Chelonus formosanus*, dan *Drino (Palexorista)* sp. (Lestari *et al.*, 2024). Sementara di Provinsi Jawa Tengah (Yogyakarta) dilaporkan enam spesies: *Apanteles* sp., *Microplitis* sp., *Campoletis* sp., *Coccygidium* sp., *Eupelmus* sp., dan *Stenobracon* sp., serta tiga parasitoid larva-pupa: *Brachymeria lasus*, *B. femorata*, dan *Charops* sp. (Nurkomar *et al.*, 2024), sedangkan di Jawa Barat (Bogor) dilaporkan empat spesies: *Apanteles* sp., *Charops* sp., *Euplectrus* sp., dan *Microplitis* sp. (Tawakkal *et al.*, 2021). Adapun di Provinsi Nusa Tenggara Barat (Lombok) dilaporkan tiga parasitoid larva: *Apanteles* spp., *Eriborus* spp., dan *Exorista* spp. (Supeno *et al.*, 2020), serta dilaporkan di Lombok Barat ditemukan tiga spesies parasitoid larva yang digolongkan dalam ordo Hymenoptera dan ordo diptera, ordo Hymenoptera yaitu famili Braconidae dan Ichneumonidae sedangkan parasitoid dari ordo Diptera yaitu dari famili Tachnidae (Istikomah *et al.*, 2020), dan di Sumbawa: *Exorista* sp., *Megaselia scalaris*, dan Phoridae, serta parasitoid larva-pupa *Brachymeria lasus* dan *Archytas marmoratus* (Mursyidin *et al.*, 2024).

Meskipun penelitian terkait keanekaragaman parasitoid hama *S. frugiperda* pernah dilaporkan di Pulau Lombok, tetapi penelitian ini dirasa masih perlu untuk dilakukan

sebagai tambahan dan pembaharuan informasi, mengingat laporan terkait jenis parasitoid yang berasosiasi dengan hama ini telah lama dilaporkan oleh Supeno *et al.*, (2021) pada awal invasi hama ini di Pulau Lombok tahun 2020. Selain itu, letak Pulau Lombok yang berada di kawasan Wallace dengan tingkat keanekaragaman flora dan fauna yang khas memungkinkan terdapat musuh alami lokal yang mungkin telah berasosiasi dengan hama ini hingga kini dan potensial sebagai agens hayati *S. frugiperda*.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2025 di sentra produksi tanaman jagung yang berada di Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Pengambilan sampel larva *S. frugiperda* dilakukan pada tiga lokasi pertanaman jagung, yaitu Desa Apitaik, Desa Teko, dan Desa Pringgabaya Utara. Kegiatan pemeliharaan sampel dan identifikasi parasitoid dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

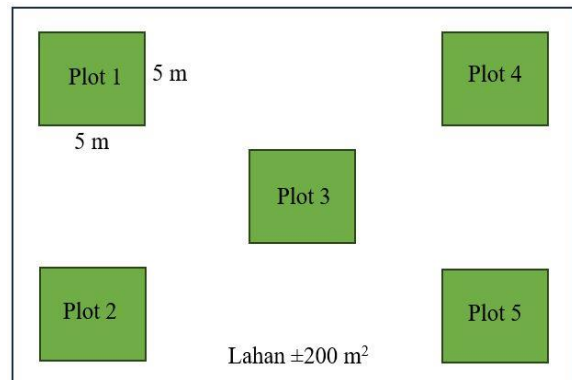
Alat-alat penelitian ini meliputi pinset, gunting, cup plastik, mikroskop stereo, jarum pentul, kertas label, kamera digital, box plastik, tabung Eppendorf 5 mL, kuas halus, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan meliputi larva *Spodoptera frugiperda*, daun jagung segar sebagai pakan, tisu, kapas, dan alkohol 70% untuk pengawetan spesimen parasitoid.

Pengambilan Sampel Larva *Spodoptera frugiperda*

Penelitian ini diawali dengan survei lapangan yang mencakup area seluas sekitar 200 m² untuk menentukan lokasi pengambilan sampel berdasarkan keberadaan tanda-tanda serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung berumur 4–8 minggu setelah tanam (MST). Lima petak berukuran 5 x 5 m yang ditempatkan secara diagonal digunakan dalam metode pengambilan sampel secara purposif (Gambar 1). Pada setiap plot dipilih sepuluh tanaman contoh secara acak sehingga diperoleh lima puluh tanaman sampel

pada setiap lokasi penelitian. Larva *S. frugiperda* instar 3–6 yang ditemukan pada tanaman sampel dikoleksi secara hati-hati menggunakan pinset, kemudian dimasukkan ke dalam cup plastik yang telah diberi label lokasi pengambilan sampel.

Masing-masing cup plastik diletakkan satu ekor larva untuk menghindari sifat kanibalisme dan larva diberi pakan daun jagung segar yang diganti setiap hari. Bagian atas cup plastik ditutup penutup cup yang dilubangi menggunakan jarum pentul untuk memberikan ventilasi. Kertas tisu kering diletakkan pada bagian dasar cup untuk mengurangi kelembapan yang dihasilkan oleh makanan (daun jagung) dan kotoran larva. Sampel larva yang telah dikoleksi di lapangan dibawa ke laboratorium untuk proses pemeliharaan (*rearing*) hingga keluar parasitoid atau ngengat dewasa.



Gambar 1. Skema plot diagonal pengambilan sampel larva *Spodoptera frugiperda*

Pemeliharaan Sampel Larva *Spodoptera frugiperda*

Pemeliharaan larva *S. frugiperda* dilakukan di laboratorium pada kisaran suhu ruangan, yaitu 25–28°C. Pengamatan larva dilakukan setiap hari untuk mengamati larva yang berubah menjadi pupa, muncul imago *S. frugiperda*, atau keluar imago parasitoid dari tubuh inang. Jika larva berkembang menjadi parasitoid, maka parasitoid tersebut dikelompokkan menjadi parasitoid larva. Sementara itu, larva yang berubah menjadi pupa tetap dipelihara hingga berkembang menjadi parasitoid dewasa atau ngengat dewasa. Jika pupa berkembang menjadi parasitoid dewasa, maka parasitoid tersebut dikelompokkan menjadi parasitoid larva-pupa. Parasitoid yang diperoleh dari proses pemeliharaan dihitung jumlahnya dan

dimasukkan ke dalam tabung Eppendorf berukuran 5 ml yang mengandung alkohol 70%, lalu diberi label dan disimpan untuk dilakukan identifikasi.

Identifikasi Parasitoid

Parasitoid yang muncul dari hasil pemeliharaan dikoleksi dan diawetkan menggunakan alkohol 70% untuk keperluan identifikasi morfologi. Identifikasi dilakukan menggunakan mikroskop stereo berdasarkan karakter morfologi, seperti bentuk antena, sayap, bentuk toraks, abdomen, ovipositor, ukuran tubuh, warna tubuh, dan karakter seta. Identifikasi dilakukan mengacu pada Goulet dan Huber (1993), Kalshoven (1981), Lestari et al. (2024), serta sumber identifikasi daring seperti BugGuide dan iNaturalist.

Parameter Penelitian

Keanekaragaman spesies parasitoid larva *S. frugiperda* dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Magguran, 1987) sebagai berikut:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

$$p_i = n_i/N$$

H': indeks keanekaragaman Shannon-Wiener;
P_i: proporsi individu spesies ke-i; n_i: jumlah individu untuk spesies yang diamati; N: jumlah total individu

Kriteria indeks keanekaragaman yaitu sebagai berikut: apabila nilai $H' < 1$, maka keanekaragaman rendah, apabila nilai $1 < H' < 3$, maka keanekaragaman sedang, dan apabila nilai $H' > 3$, maka keanekaragaman tinggi.

Kelimpahan relatif setiap spesies parasitoid yang terkoleksi dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada (Molina-Ochoa et al., 2001) sebagai berikut:

$$KR = \frac{N_i}{N_t} \times 100\% \quad (1)$$

N_i: jumlah individu spesies i; N_t: jumlah seluruh individu yang terkumpul pada plot

Tingkat parasitisasi (TP) parasitoid larva *S. frugiperda* dihitung dengan menggunakan rumus

yang mengacu pada Van Driesche (1983) sebagai berikut:

$$TP = \frac{NP_i}{N_i} \times 100\% \quad (2)$$

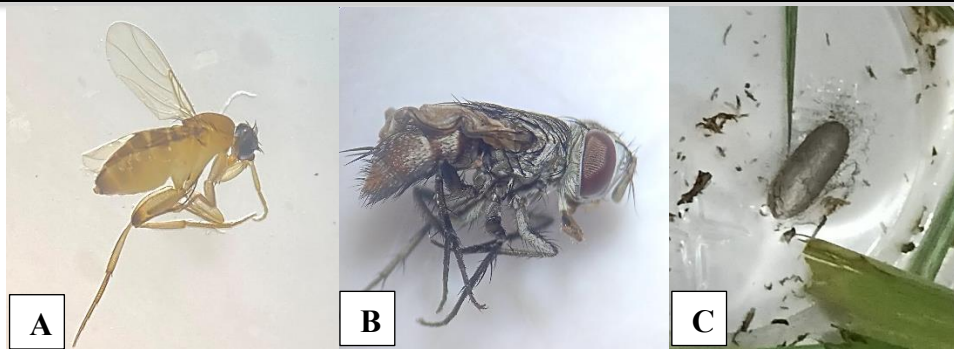
NP_i: jumlah larva spesies i yang terparasit; N_i: jumlah seluruh larva yang terkumpul pada plot

Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman dan Kelimpahan Relatif Parasitoid Larva *Spodoptera frugiperda*

Berdasarkan penelitian ini ditemukan sebanyak 16 individu parasitoid yang berasosiasi dengan larva *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur, yang berasal dari dua ordo, tiga famili, dan tiga spesies (Tabel 1). Keanekaragaman dan kelimpahan spesies parasitoid yang ditemukan terdiri atas dua spesies dari ordo Diptera yaitu *Exorista* sp. (5 individu) dan *Megaselia scalaris* (10 individu), serta satu parasitoid dari ordo Hymenoptera yang berhasil diidentifikasi hingga tingkat famili, yaitu *Braconidae* sp. (1 individu) berdasarkan karakter kokon.

Hasil ini menunjukkan bahwa keanekaragaman parasitoid larva *S. frugiperda* di lokasi penelitian yang ditemukan cukup rendah, baik dari segi jumlah spesies maupun kelimpahan individu. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') berkisar antara 0,00–0,68, yang mengindikasikan bahwa keanekaragaman parasitoid yang ditemukan pada setiap lokasi tergolong rendah ($H' < 1$). Kelimpahan relatif parasitoid larva *S. frugiperda* didominasi oleh *M. scalaris* sebesar 62,50 %, diikuti *Exorista* sp. sebesar 31,25%, dan *Braconidae* sp. sebesar 6,25%. Dominansi *M. scalaris* mengindikasikan bahwa spesies ini memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi agroekosistem pertanaman jagung dibandingkan parasitoid lainnya. Sebaliknya, rendahnya kelimpahan *Braconidae* sp. menunjukkan bahwa kelompok parasitoid Hymenoptera yang ditemukan pada penelitian ini memiliki populasi yang relatif terbatas.



Gambar 2. Parasitoid larva *Spodoptera frugiperda* di Kecamatan Pringgabaya. A: *Megaselia scalaris*, B: *Exorista* sp., C: pupa parasitoid.

Megaselia scalaris merupakan parasitoid dengan kelimpahan relatif tertinggi (62,50%) pada penelitian ini. Imago berukuran kecil (2–4 mm), memiliki tubuh berwarna kuning kecokelatan hingga cokelat gelap, toraks berbentuk membungkuk berwarna cokelat di bagian atas, antena pendek, femur membesar, abdomen berwarna lebih gelap pada bagian atas, serta vena sayap yang sederhana (Gambar 2A), sesuai dengan karakter diagnostik *M. scalaris* yang dideskripsikan oleh Deshmukh et al. (2021). Tingginya kelimpahan relatif *M. scalaris* menunjukkan bahwa spesies ini memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi agroekosistem pertanaman jagung di lokasi penelitian. Sebagai serangga kosmopolitan, *M. scalaris* memiliki kisaran inang yang luas serta mampu memanfaatkan berbagai sumber makanan dan habitat, sehingga lebih toleran terhadap perubahan lingkungan dibandingkan parasitoid lain (Disney, 2008). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang juga melaporkan *M. scalaris* sebagai salah satu parasitoid larva *S. frugiperda* di Pulau Sumbawa (Mursyidin et al.,

2024) dan di Yogyakarta (Nurkomar et al., 2024), mengindikasikan bahwa spesies ini telah beradaptasi dengan baik terhadap keberadaan *S. frugiperda* di wilayah Nusa Tenggara.

Parasitoid kedua yang ditemukan adalah *Exorista* sp. dengan kelimpahan relatif sebesar 31,25%. Imago memiliki tubuh berwarna abu-abu kehitaman, mata majemuk merah kecokelatan, antena bertipe aristate, toraks yang dipenuhi seta kasar, serta abdomen berbentuk oval dengan sayap hialin (Gambar 2B). Karakter tersebut sesuai dengan ciri khas genus *Exorista*, yang dikenal sebagai parasitoid endolarva pada berbagai spesies Lepidoptera (Kalshoven, 1981). Keberadaan *Exorista* sp. pada penelitian ini mendukung laporan Supeno et al. (2021) di Pulau Lombok dan Mursyidin et al. (2024) di Pulau Sumbawa yang juga menemukan genus ini berasosiasi dengan *S. frugiperda*. Kelimpahannya yang lebih rendah dibandingkan *M. scalaris* diduga berkaitan dengan kisaran inang yang lebih sempit serta tingginya sensitivitas terhadap perubahan kondisi lingkungan dan penggunaan insektisida.



Gambar 4. Perkembangan larva *Spodoptera frugiperda*. A: larva sehat, B: larva terparasit oleh *Exorista* sp. dengan lubang keluar pupa parasitoid, C: larva terparasit *Megaselia scalaris*

Selain kedua parasitoid dari ordo Diptera tersebut, penelitian ini juga menemukan satu kokon parasitoid yang belum dapat teridentifikasi

(Gambar 2C). Imago tidak berhasil muncul selama proses pemeliharaan sehingga identifikasi tidak dapat dilakukan hingga tingkat takson yang

lebih spesifik. Kokon yang ditemukan berbentuk oval memanjang, berwarna putih kekuningan hingga krem, serta memiliki tekstur halus yang tersusun dari benang sutra yang rapat. Kegagalan munculnya imago diduga menyebabkan terbatasnya karakter morfologi yang dapat diamati sehingga identitas parasitoid tersebut belum dapat dipastikan. Meskipun demikian, keberadaan kokon parasitoid tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kelompok parasitoid yang berasosiasi dengan larva *Spodoptera frugiperda* dan berpotensi berperan sebagai musuh alami pada pertanaman jagung di Lombok Timur. Tingkat Parasitisasi Parasitoid Larva *Spodoptera frugiperda*.

Larva yang terparasit menunjukkan perubahan morfologi dan perilaku yang berbeda dibandingkan larva yang tidak terparasit. Larva sehat tetap aktif makan, bergerak lincah, memiliki warna tubuh normal, serta mampu berkembang

menjadi pupa dan imago (Gambar 4A). Sebaliknya, larva yang terparasit mengalami penurunan aktivitas makan, pergerakan menjadi lambat, warna tubuh berubah menjadi kusam hingga kehitaman, dan tidak berhasil bermetamorfosis menjadi pupa normal. Pada beberapa individu, pupa parasitoid keluar dari tubuh inang disertai adanya lubang keluar (Gambar 4B) yang terjadi pada *Exorista* sp. Dan spesies yang belum teridentifikasi., sedangkan pada *Megaselia scalaris* menunjukkan adanya larva parasitoid yang keluar dari tubuh inang dan memakan tubuh inang dari luar hingga hampir habis (Gambar 4C). Perubahan tersebut mengindikasikan bahwa parasitoid berkembang di dalam tubuh inang dengan memanfaatkan jaringan dan hemolimfa sebagai sumber nutrisi sehingga menghambat pertumbuhan serta perkembangan larva (Chen et al., 2024).

Tabel 1. Keanekaragaman dan kelimpahan relatif parasitoid larva *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur

Ordo Famili	Spesies	Jumlah individu per lokasi			Total	Kelimpahan relatif (%)
		L1	L2	L3		
Diptera						
Tachinidae	<i>Exorista</i> sp.	4	1	0	5	31,25
Phoridae	<i>Megaselia scalaris</i>	0	7	3	10	62,50
indent	indent	0	1	0	1	6,25
Jumlah spesies		1	3	1	5	
Jumlah individu		4	9	3	16	
Indeks keanekaragaman (H')		0,00	0,68	0,00		
Tingkat parasitisasi (%)		11,42	5,76	2,12	19,30	

Keterangan: L1: Desa Apitaik, L2: Desa Teko, L3: Desa Pringgabaya Utara

Tingkat parasitisasi yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa parasitoid telah berperan sebagai musuh alami *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya, meskipun efektivitasnya masih relatif terbatas. Nilai parasitisasi tersebut berbeda dengan beberapa penelitian di Indonesia. Herlinda et al. (2023) melaporkan tingkat parasitisasi parasitoid larva *S. frugiperda* di Sumatera Selatan yang berkisar antara 10–38%, sedangkan Nurkomar et al. (2024) di Daerah Istimewa Yogyakarta memperoleh tingkat parasitisasi sebesar 13–29% bergantung pada lokasi dan musim pengamatan. Mursyidin et al. (2024) juga melaporkan bahwa tingkat parasitisasi larva *S. frugiperda* di Pulau Sumbawa bervariasi antarlokasi, yang menunjukkan bahwa efektivitas parasitoid sangat dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem.

Rendahnya keanekaragaman parasitoid larva *S. frugiperda* pada penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian yang dilakukan di wilayah lain di Indonesia. Herlinda et al. (2023) melaporkan sebanyak 12 spesies parasitoid larva *S. frugiperda* di Sumatera Selatan yang berasal dari famili Braconidae, Eulophidae, Tachinidae, Sarcophagidae, dan beberapa famili lainnya. Sementara di Lampung, Lestari et al. (2024) menemukan empat spesies parasitoid, yaitu *Senometopia illota* (Diptera: Tachinidae), *Drino (Palexorista) sp.* (Diptera: Tachinidae), *Genus nr. Eriborus sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae), dan *Chelonus formosanus* (Hymenoptera: Braconidae). Penelitian di Daerah Istimewa Yogyakarta juga menunjukkan keanekaragaman yang lebih tinggi dengan ditemukannya enam spesies parasitoid larva dan tiga parasitoid larva-pupa (Nurkomar et al. 2024). Sementara itu,

Tawakkal et al. (2021) melaporkan empat spesies parasitoid di Bogor, Mursyidin et al. (2024) menemukan lima spesies parasitoid yang berasosiasi dengan *S. frugiperda* di Pulau Sumbawa, serta (Supeno et al., 2020) di Lombok dilaporkan tiga parasitoid larva: *Apanteles* spp., *Eriborus* spp., dan *Exorista* spp.

Variasi regional dalam komposisi parasitoid mengindikasikan bahwa kondisi agroekosistem setempat memengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan relatif parasitoid; variabel yang diketahui memengaruhi keberadaan parasitoid meliputi umur tanaman, struktur vegetasi, keberadaan tanaman berbunga, ketersediaan inang alternatif, intensitas penggunaan insektisida, serta kondisi iklim mikro (Prayogo et al., 2023; Herlinda et al., 2023; Otim et al., 2024). Agroekosistem dengan vegetasi yang lebih kompleks umumnya mampu menyediakan sumber nektar, serbuk sari, tempat berlindung, serta habitat alternatif yang mendukung kelangsungan hidup parasitoid (Lizmah et al. 2019; Rizali et al. 2022).

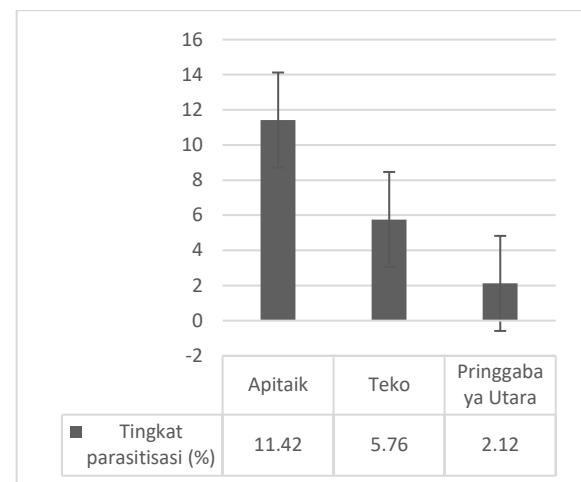
Sebaliknya, sistem budidaya monokultur yang didominasi oleh satu jenis tanaman cenderung menurunkan keragaman musuh alami karena terbatasnya sumber daya yang tersedia bagi parasitoid (Nugraha et al., 2014). Selain itu, penggunaan insektisida sintetis secara intensif juga diduga menjadi salah satu penyebab rendahnya keanekaragaman parasitoid pada lokasi penelitian. Insektisida tidak hanya menurunkan populasi hama sasaran, tetapi juga dapat membunuh parasitoid secara langsung maupun mengurangi keberhasilannya reproduksinya melalui penurunan ketersediaan inang (Otim et al., 2024). Dampak tersebut menyebabkan struktur komunitas parasitoid menjadi lebih sederhana dan didominasi oleh spesies yang memiliki toleransi tinggi terhadap gangguan lingkungan.

Tingkat Parasitisasi Parasitoid Larva *Spodoptera frugiperda*

Berdasarkan hasil penelitian, tingkat parasitisasi parasitoid larva *Spodoptera frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya sebesar 19,30%. Parasitisasi tertinggi ditemukan di Desa Apitaik sebesar 11,42%, diikuti Desa Teko sebesar 5,76%, dan terendah di Desa Pringgabaya Utara sebesar 2,12% (Tabel 1; Gambar 3). Perbedaan

tersebut menunjukkan bahwa keberadaan dan aktivitas parasitoid tidak seragam antarlokasi. Variasi parasitisasi dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, ketersediaan inang, karakteristik pertanaman, serta praktik pengelolaan lahan.

Keberadaan parasitoid pada pertanaman jagung menunjukkan bahwa musuh alami merupakan salah satu komponen pengendalian alami *S. frugiperda*. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa *S. frugiperda* dapat berasosiasi dengan parasitoid lokal, sehingga musuh alami setempat berpotensi berperan dalam pengendalian hama tersebut. Penelitian Solihin et al. (2025) di Gorontalo juga menemukan parasitoid *Telenomus* dan *Trichogramma* yang memarasit telur *S. frugiperda*, menunjukkan bahwa parasitoid dapat ditemukan pada agroekosistem jagung di Indonesia.



Gambar 3. Tingkat parasitisasi parasitoid larva *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur

Hasil penelitian tahun 2025 di Ethiopia menunjukkan bahwa tingkat parasitisasi *S. frugiperda* oleh parasitoid lokal pada pertanaman jagung berkisar 12,4–52,0%, dengan variasi antar lokasi. Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa tingkat parasitisasi sangat dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem dan komunitas parasitoid yang tersedia. Selain itu, Adan et al. (2025) menunjukkan bahwa kondisi lingkungan, khususnya suhu dan kesesuaian iklim, dapat memengaruhi fenologi dan potensi parasitoid dalam pengendalian *S. frugiperda*.

Dengan demikian, tingkat parasitisasi sebesar 19,30% menunjukkan adanya aktivitas parasitoid terhadap *S. frugiperda* pada

pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya. Namun, nilai tersebut belum dapat digunakan untuk menyimpulkan tingkat keberhasilan pengendalian hama karena penelitian ini tidak mengukur mortalitas total, kepadatan populasi *S. frugiperda*, atau perubahan tingkat kerusakan tanaman. Identifikasi spesies parasitoid dan pengamatan faktor lingkungan diperlukan untuk menjelaskan perbedaan parasitisasi antar lokasi.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian, ditemukan tiga jenis parasitoid larva yang berasosiasi dengan *Spodoptera frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur, yaitu *Exorista* sp. (Diptera: Tachinidae), *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae), dan satu parasitoid belum bisa teridentifikasi. Tingkat parasitisasi total parasitoid mencapai 19,30%, dengan nilai tertinggi terdapat di Desa Apitaik sebesar 11,42%, diikuti Desa Teko sebesar 5,76%, dan terendah di Desa Pringgabaya Utara sebesar 2,12%. Keanekaragaman parasitoid yang ditemukan tergolong rendah karena hanya terdiri atas tiga spesies, sedangkan kelimpahan relatif menunjukkan bahwa *Megaselia scalaris* merupakan spesies yang paling dominan dibandingkan *Exorista* sp. Dan satu parasitoid yang belum teridentifikasi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram yang telah membantu dan memfasilitasi penulis sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

Adan, M., Tonnang, H. E. Z., Greve, K., Borgemeister, C., & Goergen, G. (2025). Phenology and spatial modeling of native and exotic parasitoids for biological control of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Africa under changing climate conditions. *Biological Control*, 211, 105929.

<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2025.105929>

- Asfiya, W., Subagyo, V.N.O., Dharmayanthi, A.B., Fatimah., & Rachmatiyah, R. (2020). Intensitas serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung di Kabupaten Garut dan Tasikmalayana, Jawa Barat, *Indonesian Journal of Entomology*, 17(3), 163–167. <https://doi.org/10.5994/jei.17.3.163>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Luas panen dan produksi jagung di Indonesia 2024 (Angka Tetap)*. Berita Resmi Statistik No. 16/02/Th.XXVII, 3 Februari 2025.
- Chen, C., He, X.Z., Zhou, P., & Wang, Q. (2024). Parasitoid-host interaction behaviors in relation to host stages in the *Tamarixia triozae* (Hymenoptera: Eulophidae)–*Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) system. *Journal of Insect Science*, 24(1), 15. <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieae016>
- Deshmukh SS, Kiran S, Naskar A, Pradeep P, Kalleshwaraswamy CM, Sharath KN. 2021. First record of a parasitoid, *Megaselia* (M) *scalaris* (Diptera: Phoridae) of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) from India. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 31: 94. <https://doi.org/10.1186/s41938-021-00439-w>.
- Disney, R.H.L. (2008). Natural history of the scuttle fly, *Megaselia scalaris*. *Annu. Rev. Entomol*, 53, 39–60.
- FAO & CABI. (2019). Community-based fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) monitoring, early warning and management, training of trainer manual, first edition. The Food and Agriculture Organization of the United Nations and CAB International. ISBN 979-92-5-131231-5 (FAO).
- Goulet, H., & Huber, J.T. (1993). *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Canada: Agriculture Canada.
- Harrison, R.D., Thierfelder, C., Baudron, F., Chinwada, P., Midega, C., Schaffner, U., & van den Berg, J. (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>
- Herlinda, S., Suwandi, S., Irsan, C., Adrian, R., Fawwazi, F., & Akbar F. (2023). Species diversity and abundance of parasitoids of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) from South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 24: 6184–6190. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241140>.
- Istikomah, N. (2020). Keberadaan Parasitoid Larva Hama Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*) di Kabupaten Lombok Barat. *Skripsi unpublished*. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
- Kalshoven, L.G.E. (1981). *Pests of Crops in Indonesia*. Revised and translated by van der Laan PA dan Rothschild GHL. P.T. Ichtar Baroe Van Hoeve. Jakarta.
- Lestari, P., Fitriana, Y., Suharjo, R., Swibawa, I.G., & Utomo, S.D. (2024). New parasitoids of *Spodoptera frugiperda* in Lampung Province, Indonesia. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 17, 631–643. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2024.02.005>
- Lizmah, S.F., Buchori, D., Pudjianto., & Rizali, A. (2019). Kompleksitas lanskap pengaruhnya terhadap pertanian dan keanekaragaman Hymenoptera parasitika. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 15(3): 124–133. <https://doi.org/10.5994/jei.15.3.124>
- Magurran, A.E. (1987). *Ecology diversity and measurements*. London: Chapman and Hill.
- Molina-Ochoa, J., Hamm, J.J., Lezama-Gutiérrez, R., López-Edwards, M., González-Ramírez, M., & Pescador-Rubio, A. (2001). A survey of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) parasitoids in the Mexican states of Michoacán, Colima, Jalisco, and Tamaulipas. *Florida Entomologist*, 84, 31–36.
- Montezano, D.G., Specht, A., Sosa-Gomez, 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), 186–300. <https://doi.org/10.4001/003.026.0286>
- Mursyidin, A.H., Qudsiah, M.S., Supeno, B., Fitrianti, V., & Insani, R.F. (2024). Deteksi serangan hama invasif ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung lahan kering di Lombok Timur. *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman* (hal. 43–54). Jurusan Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Mursyidin, A.H., Suana, I.W., Ubaidillah, R., & Sutrisno, H. (2024). Keanekaragaman dan potensi parasitoid sebagai pengendali alami ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung lahan kering. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 21(3), 200–212. <https://doi.org/10.5994/jei.21.3.200>
- NTB Satu Data. (2025). Produksi, luas panen, dan produktivitas jagung berdasarkan kabupaten/kota. *Dinas Pertanian dan Perkebunan*. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/9de8b120-962e-4c1f-a568-5527d4a4eb82/show>
- Nugraha, M. N., Buchori, D., Nurmansyah, A., & Rizali, A. (2014). Interaksi tropik antara hama dan parasitoid pada pertanaman sayuran: faktor pembentuk dan implikasinya terhadap keefektifan parasitoid. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 11(2), 103–112. <https://doi.org/10.5994/jei.11.2.103>.
- Nurkomar, I., Putra, I.L.I., Buchori, D., & Setiawan, F. (2024). Association of a global invasive pest *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) with local parasitoids: prospects for a new approach in selecting biological control agents. *Insects*, 15: 1–16. <https://doi.org/10.3390/insects15030205>.
- Otim, M. H., Ajam, A. L., Ogwal, G., Adumo, S. A., Kanyesigye, D., Niassy, S., Hailu, G., Akutse, K. S., & Subramanian, S. (2024). Biorationals and Synthetic Insecticides for Controlling Fall Armyworm and Their Influence on the Abundance and Diversity of Parasitoids. *Sustainability*, 16, 3118. <https://doi.org/10.3390/su16083118>.

- Prasetyo, R., Sari, M.K., & Lestari, Y.K. (2024). Pertanian ekosistem jagung: isu, tantangan, kebijakan. *Policy Brief*, 6(1), 748–753.
- Prayogo, B.A., Mudjiono, G., & Widjayanti, T. (2023). Fluctuation Patterns *Spodoptera frugiperda* and Its Natural Enemies on Maize Plants with IPM and Conventional Practice in Malang Regency. *Journal of Tropical Plant Protection*, 3(2), 47–52. <https://doi.org/10.21776/ub.jtpp.2022.003.2.2>
- Rizali, A., Himawan, T., Yuniasari, N., Yulianti, N., Bachtiar, M.A., Rafid, E.D.R. (2022). Contribution of agricultural landscape composition on shaping the interaction between pests and natural enemies in cacao agroforestry. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. 44: 479–489. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v44i3.3388>.
- Sartiami, D., Dadang, Harahap, I. S., Kusumah, Y. M., & Anwar, R. (2020). First record of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Indonesia and its occurrence in three provinces. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 468(2020) 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/468/1/012021>
- Solihin, A. P., Suwatan, S., & Husain, I. (2025). High parasitism of *Telenomus* and *Trichogramma* species on *Spodoptera frugiperda* eggs during maize vegetative stage in Gorontalo, Indonesia. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 9(1), 38–47. <https://doi.org/10.25077/jpt.9.1.38-47.2025>
- Supartha, I.W., Susila, I.W., Yuliadhi, K.A., Haloho, E.S.M., Yudha, I.K.W., Utama, I.W.E.K., & Wiradana, P.A. (2021). Monitoring of damage and distribution of invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize crop in Karo, North Sumatera, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 951 (2021) 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/951/1/012010>
- Supeno, B., Tarmizi., Meidiwarman., & Haryanto, H. (2021). Keragaman parasitoid yang berasosiasi dengan telur hama baru *Spodoptera frugiperda* di Pulau Lombok. *Prosiding Saintek* (hal. 418–423). LPPM Universitas Mataram.
- Tadle, F. P., et al. (2025). Potential parasitoids for management of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in horticulture systems of tropical Australia. *Austral Entomology*. <https://doi.org/10.1111/aen.70016>
- Trisyono, Y.A., Suputa, Aryuwandari, V.E.B., Hartaman, M., & Jumari. (2019). Occurrence of heavy infestation by the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*, a new alien invasive pest, in corn in Lampung Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23: 156e160. <https://doi.org/10.22146/jpti.46455>.
- Van Driesche, R.G. (1983). Meaning of percent parasitism in studies of insect parasitoids. *Environmental Entomology*, 12: 1611–1621.
- Wyckhuys, K. A. G., Akutse, K. S., Amalin, D. M., et al. (2024). Global scientific progress and shortfalls in biological control of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*. *Biological Control*, 191, 105460. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2024.105460>