



Short Communication

Parasitoid *Chelonus formosanus* Sonan dan tingkat parasitasinya pada ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) di lahan perkebunan jagung (*Zea mays* L.) Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat

Parasitoid *Chelonus formosanus* Sonan and its parasitization level of armyworm (*Spodoptera frugiperda* Smith) in the corn (*Zea mays* L.) plantation in Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat

Nurayuda Nurayuda, Kustiati Kustiati*, Firman Saputra, Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo

Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak 78124, Indonesia

Penulis korespondensi:

Kustiati
(kustiati@fmipa.untan.ac.id)

Diterima: Mei 2025

Disetujui: Maret 2026

Sitasi:

Nurayuda N, Kustiati K, Saputra F, Wardoyo ERP. 2026. Parasitoid *Chelonus formosanus* Sonan dan tingkat parasitasinya pada ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) di lahan perkebunan jagung (*Zea mays* L.) Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 23(1):76–82
DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.23.1.76>

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) adalah hama invasif yang menyerang tanaman jagung dan berpotensi menimbulkan kegagalan panen. Upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan parasitoid sebagai musuh alami. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis parasitoid serta menghitung tingkat parasitasi pada *S. frugiperda* di tiga lahan jagung di Desa Rasau Jaya I, Kalimantan Barat. Sampel larva diambil dari 50 tanaman per lahan menggunakan metode *purposive sampling* dengan pola *scouting* huruf W, lalu dipelihara di laboratorium. Hasilnya ditemukan parasitoid *Chelonus formosanus* Sonan dengan tingkat parasitasi rata-rata 11,24%, serta perbedaan jumlah segmen antena dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. *Chelonus formosanus* berpotensi dikembangkan sebagai agens pengendalian hayati.

Kata kunci: *Chelonus formosanus*, musuh alami, pengendalian hayati, *Spodoptera frugiperda*

ABSTRACT

The fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* Smith) is an invasive pest that attacks corn crops and has the potential to cause crop failure. One effective strategy is to utilize natural enemies, specifically parasitoids. This study aimed to identify parasitoid species and determine parasitism rates in *S. frugiperda* across three corn fields in Rasau Jaya I Village, West Kalimantan. Larval samples were collected from 50 plants per field using purposive sampling with a W-shaped scouting pattern, then reared in the laboratory. The results revealed the presence of the parasitoid *Chelonus formosanus* Sonan with an average parasitism rate of 11.24%, as well as differences in the number of antenna segments compared to previous studies. *Chelonus formosanus* has the potential to be developed as a biological control agent.

Key words: biological control, *Chelonus formosanus*, natural enemies, *Spodoptera frugiperda*

PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) merupakan serangga invasif yang dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman termasuk beberapa serelia dan tanaman bernilai ekonomi tinggi, di antaranya jagung, padi, sorgum, dan tanaman sayur. Serangga ini berasal dari benua Amerika tropis dan subtropis, di Indonesia pertama kali ditemukan pada tahun 2019 di Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat (Nonci et al. 2019).

Serangan *S. frugiperda* dapat menyebabkan kerusakan dan kegagalan panen pada tanaman jagung. Jagung (*Zea mays*) merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia setelah beras (Supeno et al. 2021). Intensitas serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung telah banyak dilaporkan di berbagai wilayah di Indonesia, di antaranya Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara yang mencapai 60% (Silap & Rante 2020), Jawa Timur 55% (Megasari & Khoiri 2021), Kalimantan Barat

(Leonardo et al. 2021), Kalimantan Timur (Widhayasa et al. 2021; Andini & Triyuliana 2023), Kabupaten Maluku 40,94% (Girsang et al. 2022), dan Sulawesi Selatan 93,33% (Noerfitriyani et al. 2023). Penanganan dan pengendalian diperlukan untuk mencegah kerusakan yang semakin parah karena masalah tersebut. Salah satu solusi efektif adalah menggunakan musuh alami, seperti entomopatogen, predator, dan parasitoid (Waliyudin et al. 2023).

Parasitoid sangat penting untuk pengendalian hayati karena mereka menumpang dan menghisap cairan tubuh inangnya yang dapat menyebabkan kematian (Waliyudin et al. 2023). Beberapa jenis parasitoid telah dilaporkan sebelumnya menginfestasi telur dan larva *S. frugiperda*, yaitu *Trichogramma* sp. dan *Telenomus* sp. sebagai parasitoid telur, serta *Apanteles* sp. sebagai parasitoid larva di Sulawesi Utara (Karundeng et al. 2023), *Exorista larvarum* (Linnaeus) sebagai parasitoid larva di Sulawesi Tengah dengan tingkat parasitasi 11,25% (Rongkok & Pasuru 2021), dan *Senometopia illota* (Curran), *Eriborus* sp., *C. formosanus*, dan *Palexorista* sp. sebagai parasitoid larva di Sumatera Selatan dengan tingkat parasitasi 3,17%–4,81% (Lestari et al. 2024).

Penelitian terkait jenis dan tingkat parasitasi parasitoid *S. frugiperda* di lahan perkebunan jagung di Kalimantan Barat saat ini masih belum dilakukan. Salah satu wilayah di Kalimantan Barat penghasil jagung yang memiliki banyak peluang untuk berkembang, yaitu di Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya (Tampubolon et al. 2020). Namun, produksi jagung dapat berkurang akibat adanya serangan hama, yaitu ulat grayak (*S. frugiperda*). Hasil penelitian Leonardo et al. (2021) menunjukkan rerata intensitas serangan *S. frugiperda* pada fase vegetatif dan generatif di lahan perkebunan jagung manis di Kecamatan Rasau Jaya mencapai 41,87%. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui keberadaan musuh alami yang dapat menekan populasi ulat grayak (*S. frugiperda*) di Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat dengan mengidentifikasi jenis dan menghitung tingkat parasitasi parasitoid *S. frugiperda*.

METODOLOGI

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus–Oktober 2024 di tiga lahan perkebunan jagung Desa Rasau Jaya I, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Secara geografis Kecamatan Rasau Jaya terletak pada posisi 0°14'35.548"LS 109°22'32.669"BT (BPS 2023). Varietas tanaman jagung yang ditemukan adalah Secada F1 dengan umur tanaman lahan I, II,

dan III berturut-turut, yaitu 40, 74, dan 45 hari setelah tanam. Pemeliharaan dan identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Zoologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Penentuan lokasi penelitian

Penentuan lokasi penelitian dengan cara survei menggunakan metode *purposive sampling*. Penentuan area pengamatan dengan mencari lahan perkebunan jagung di Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat. Penentuan lokasi penelitian merujuk pada Megasari & Khoiri (2021), yaitu lokasi penelitian dipilih berdasarkan luasan lahan perkebunan jagung minimal memiliki luas 1 ha, tanpa mempertimbangkan umur dan varietas tanaman (Suroto et al. 2021), dan terdapat larva *S. frugiperda*.

Pengambilan sampel di lapangan

Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan pola *scouting* membentuk huruf W untuk mencakup seluruh bidang lahan (Nonci et al. 2019). Sampling dilakukan di tiga lahan perkebunan jagung dengan total tanaman yang diamati sebanyak 150 tanaman (50 tanaman/lahan) untuk memperkuat jumlah sampel. Tanaman jagung yang diamati memiliki gejala serangan *S. frugiperda*, meliputi daun jagung tampak berlubang, banyak kotoran feses larva *S. frugiperda* pada batang dan tongkol buah (Girsang et al. 2022), serta ditandai bekas gergaji larva *S. frugiperda*, yaitu terdapat serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan daun atau di sekitar pucuk tanaman jagung (Nonci et al. 2019). Pengambilan sampel larva diambil secara langsung menggunakan kuas halus atau pinset. Kemudian, sampel larva dimasukkan ke dalam toples plastik (1000 ml) yang dilapisi selembar tisu kering dan berisi daun jagung sebagai pakan. Semua sampel yang telah dikumpulkan dari lapangan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeliharaan dan pengamatan.

Pemeliharaan dan pengamatan di laboratorium

Larva *S. frugiperda* yang dikumpulkan dari lapangan, kemudian dipelihara dalam toples plastik (300 ml) yang sudah dilubangi dan dilapisi selembar tisu kering. Setiap satu toples plastik berisi individu larva *S. frugiperda* untuk menghindari kanibalisme. Larva diberi pakan daun jagung segar dan sebagai makanan alternatif menggunakan *baby corn* (*Zea mays*). Pemberian pakan dilakukan setiap pakan habis atau sudah tidak segar dengan rentang waktu 1–2 hari. Pemeliharaan dilakukan sampai muncul parasitoid larva atau ngengat *S. frugiperda*. Parasitoid yang ditemukan dipelihara

sampai menjadi parasitoid dewasa (imago), kemudian dimasukkan ke dalam toples plastik (120 ml) berisi alkohol 70%, selanjutnya dilakukan identifikasi.

Identifikasi parasitoid

Parasitoid larva *S. frugiperda* yang ditemukan selanjutnya diamati ciri-ciri morfologi yang meliputi warna tubuh, tipe sayap, dan venasi menggunakan mikroskop (*Olympus CX23*). Identifikasi dilakukan berdasarkan referensi dari buku Goulet & Huber (1894) dan beberapa artikel jurnal, yaitu Calcetas et al. (2023, 2024), Shylesha et al. (2018), Gupta et al. (2020), dan *E-book* Nonci et al. (2019).

Perhitungan tingkat parasitasi parasitoid

Jumlah parasitoid larva *S. frugiperda* yang diperoleh dilakukan perhitungan untuk menentukan tingkat parasitasi parasitoid menggunakan rumus menurut Octrina (2010) sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%, \text{ dengan}$$

P: persentase parasitasi (larva); n: jumlah sampel yang terparasitoid; N: jumlah sampel yang dipelihara.

Analisis data

Hasil identifikasi jenis parasitoid larva *S. frugiperda* ditampilkan dalam bentuk gambar, (foto) dan dijelaskan secara deskriptif serta hasil perhitungan tingkat parasitasi parasitoid ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis parasitoid yang ditemukan di lapangan

Hasil penelitian menemukan satu jenis parasitoid yang memparasiti larva *S. frugiperda* di lahan perkebunan jagung Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat, yaitu *Chelonus formosanus* Sonan (Hymenoptera:

Braconidae). Jenis parasitoid yang ditemukan berbeda dengan hasil penelitian Waliyudin et al. (2023) di Jawa Barat yang menemukan tiga jenis parasitoid, yaitu parasitoid larva dari jenis *Euplectrus* sp. dan *Microplitis* sp., serta parasitoid telur dari jenis *Telenomus remus* (Noxon). Parasitoid tersebut ditemukan pada lokasi dengan ketinggian 342–770 m dpl, sedangkan pada lokasi penelitian Kecamatan Rasau Jaya termasuk daerah dataran rendah dengan ketinggian ±84 m dpl (DKPP 2023). Perbedaan ketinggian lokasi kemungkinan menjadi alasan hanya ditemukannya satu jenis parasitoid di lokasi penelitian.

Parasitoid telur tidak ditemukan di lokasi penelitian kemungkinan karena umur tanaman jagung telah berumur 40–75 hari setelah tanam (Tabel 1). Menurut Subiono (2020), perkembangan *S. frugiperda* bergantung pada pakan dan umur inang. Tanaman jagung mulai umur 40 hari memiliki kondisi daun tua yang mengakibatkan penurunan kandungan nutrisi sehingga tidak cocok untuk perkembangan *S. frugiperda*. Menurut Supartha et al. (2021), imago betina *S. frugiperda* mulai datang dan bertelur pada tanaman jagung muda umur satu minggu setelah tanam yang ditunjukkan dengan adanya imago dewasa dan telur pada daun. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan selama penelitian di Kecamatan Rasau Jaya yang tidak menemukan imago *S. frugiperda* maupun telur karena umur tanaman jagung telah lebih dari satu minggu setelah tanam.

Hasil pengamatan di lapangan juga menemukan adanya penggunaan pestisida sintetik yang tidak hanya membunuh serangga hama, tetapi juga serangga lain termasuk parasitoid. Menurut Suroto et al. (2021), serangga lain yang termasuk musuh alami, kemungkinan ikut terkena dampak penggunaan pestisida sehingga memungkinkan hanya ditemukan satu jenis parasitoid bahkan tidak dijumpai satupun jenis parasitoid. Waliyudin et al. (2023) menegaskan

Tabel 1. Tingkat parasitasi parasitoid *Chelonus formosanus* yang memparasiti larva *Spodoptera frugiperda* yang ditemukan di lahan perkebunan jagung Desa Rasau Jaya I, Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat

Table 1. Parasitization rate of parasitoid *Chelonus formosanus* parasitizing *Spodoptera frugiperda* larvae found in corn plantations of Rasau Jaya I Village, Rasau Jaya District, West Kalimantan

Lahan (Field)	Jumlah larva yang ditemukan (Number of larvae found) (N)	Jumlah larva yang terinfeksi parasitoid (Number of larvae infected with parasitoids) (n)	Tingkat parasitasi parasitoid (Parasitization rate of parasitoid) (P) (%)
I	42	2	4,76
II	50	4	8,00
III	81	17	20,98
Rata-rata (Average)	57,67	7,67	11,24 %

N: jumlah larva yang ditemukan; n: jumlah larva yang terinfeksi parasitoid; P: tingkat parasitasi. (N: number of larvae found; n: number of larvae infected with parasitoids; P: parasitization rate).

bahwa penggunaan pestisida bahkan dapat membunuh musuh alami, seperti parasitoid.

Berdasarkan karakteritik morfologi, individu *C. formosanus* memiliki tubuh berwarna hitam dengan panjang tubuh rata-rata 6,27 mm (n = 10). Tubuh individu jantan berukuran lebih kecil dengan panjang rata-rata 5,97 mm (n = 7) dibandingkan dengan individu betina yang memiliki panjang tubuh rata-rata 6,97 mm (n = 3) (Gambar 1). Caput berwarna hitam dengan sepasang antena tipe *filiform*. Bentuk dan panjang antena yang dapat dibedakan antara individu jantan dan individu betina. Antena pada individu jantan terdiri atas 27–28 segmen dengan flagelomere terminal meruncing, lebih panjang, dan lebih tipis (Gambar 2A), sedangkan antena pada individu betina terdiri atas 20–23 segmen yang lebih pendek dan tebal dibandingkan dengan antena individu jantan (Gambar 2B).

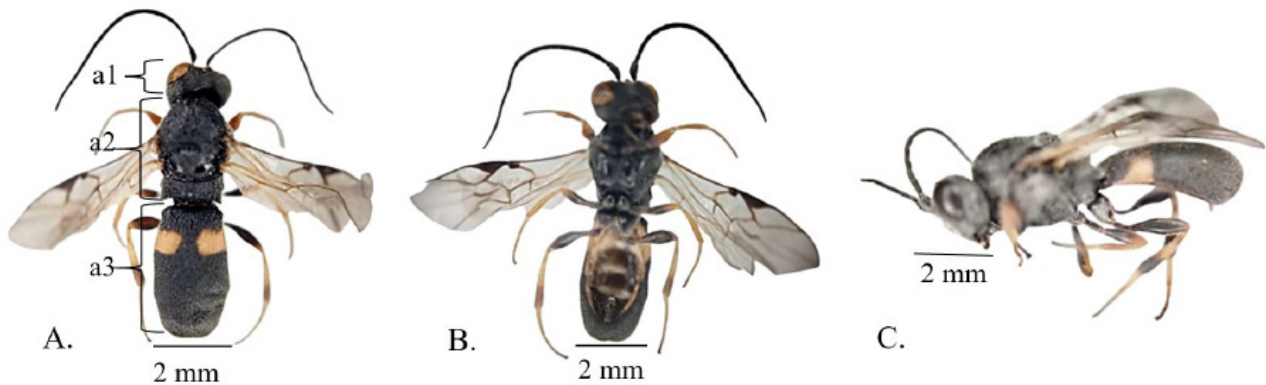
Toraks berwarna hitam, terdiri atas dua pasang sayap transparan dengan venasi sayap yang tampak jelas berwarna coklat dan tiga pasang tungkai dengan masing-masing tungkai memiliki lima *tarsomere*. Tungkai depan pada bagian femur dan tibia berwarna orange kekuningan, *coxa* dan *trochanter* berwarna hitam kecoklatan, dan tarsus berwarna orange kekuningan serta pada tarsomer ke-5 berwarna hitam. Tungkai tengah pada bagian femur sebagian berwarna hitam kecoklatan dan sebagian berwarna orange kekuningan. Tungkai belakang pada bagian *coxa* dan femur berwarna hitam, tibia sebagian berwarna hitam dan sebagian berwarna kuning, tarsomer berwarna orange kekuningan kecuali pada tarsomer ke-5 berwarna hitam.

Hasil karakterisasi pada sayap menunjukkan ukuran sayap depan lebih besar dari sayap belakang. Sayap depan dengan vena Rs mencapai tepi sayap sebagai

vena tubular, terdapat vena 2Rs dan vena (Rs+M)b, tetapi tidak memiliki vena (Rs+M)a. Venasi 2Cu+a dan Cu tubular terdapat pada sayap depan, sedangkan vena Cu+b pada sayap belakang tidak ada. Venasi sayap dan parastigma berwarna coklat, sedangkan pterostigma berwarna hitam.

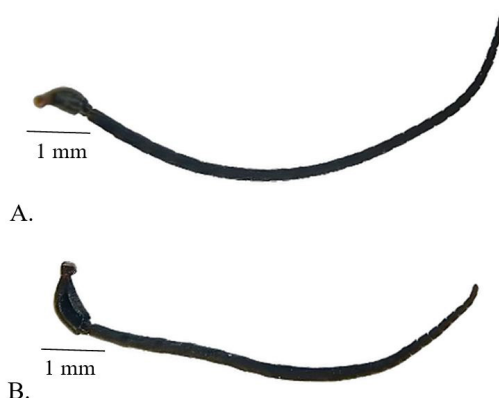
Abdomen berwarna hitam dengan sepasang bintik lateral kuning subbasal dan sisanya berwarna hitam. Bagian metasoma memiliki bentuk seperti karapas dan cembung, terdapat bintik-bintik kasar serta mengecil di bagian apical. Perbandingan parasitoid *C. formosanus* jantan dan betina selain dari ukuran tubuh, bentuk, dan panjang antena dapat juga diketahui berdasarkan ukuran dari alat kelamin. Alat kelamin jantan ukurannya lebih pendek dibandingkan dengan alat kelamin betina. Hal ini karena alat kelamin betina digunakan untuk meletakkan telur atau disebut dengan ovipositor.

Karakterisasi morfologi *C. formosanus* dari Desa Rasau Jaya I, Kecamatan Rasau Jaya mirip dengan hasil karakterisasi *C. formosanus* yang ditemukan di India (Gupta et al. 2020), yaitu bagian abdomen berwarna hitam dengan sepasang bintik lateral kuning subbasal dan sisanya berwarna hitam. Namun, perbedaan ditemukan pada jumlah segmen antena, yaitu 20–23 segmen pada individu betina (Gambar 2B) dan 27–28 segmen pada individu jantan *C. formosanus* dari Rasau Jaya (Gambar 2A), sedangkan individu betina dari India memiliki 24–25 segmen dan 28 segmen pada individu jantan. Karakteristik yang menunjukkan bahwa parasitoid yang ditemukan termasuk dari Famili Braconidae Subfamili Cheloninae, yaitu terletak pada bagian abdomen tampak ventral yang berbentuk cekungan (Gambar 1B). Ciri morfologi tersebut sesuai dengan pernyataan Calcetas et al. (2023) bahwa Cheloninae dapat mudah dikenali dari bentuk perut atau



Gambar 1. Parasitoid *Chelonus formosanus* yang ditemukan di lahan perkebunan jagung Desa Rasau Jaya I, Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat. A: tampak dorsal (a1: caput; a2: toraks; a3: abdomen); B: tampak ventral; C: tampak lateral.

Figure 1. Parasitoids of *Chelonus formosanus* found in maize plantation of Rasau Jaya I Village, Rasau Jaya District, West Kalimantan (A. dorsal view: a1. caput; a2. thorax; a3. abdomen, B. ventral view, C. lateral view).



Gambar 2. Perbandingan antena *Chelonus formosanus* pada jantan dan betina yang ditemukan di lahan perkebunan jagung Desa Rasau Jaya I, Kecamatan Rasau Jaya, Kalimantan Barat. A: antena pada jantan; B: antena pada betina.
Figure 2. Comparison of the antennae of *Chelonus formosanus* in males and females found in the corn plantation of Rasau Jaya I Village, Rasau Jaya District, West Kalimantan. A: antennae in males; B: antennae in females.

sisi ventral karapas yang tampak seperti tempurung kura-kura atau bak mandi terbalik.

Tingkat parasitasi parasitoid

Hasil pengamatan terdapat ciri-ciri larva *S. frugiperda* yang terparasiti parasitoid *C. formosanus*, yaitu larva *S. frugiperda* tidak aktif makan, kemudian mengkerut dan mengecil dari ukuran normalnya yang menyebabkan larva mati secara langsung. Parasitoid *C. formosanus* keluar dari larva *S. frugiperda* berupa larva berwarna putih berjumlah satu individu. Larva parasitoid kemudian berkembang menjadi pupa dan melanjutkan siklus hidupnya menjadi imago atau parasitoid dewasa. Hasil tersebut sesuai dengan Calcetas et al. (2023) yang menyatakan bahwa parasitoid *C. formosanus* akan terus menerus memakan larva *S. frugiperda* yang mati, menghisap sarinya dengan mulutnya hingga inangnya mengecil dan kering sepenuhnya. Tubuh larva *S. frugiperda* terkadang terbelah di bagian tengah karena besar ukuran larva parasitoid yang muncul. Hal ini menyebabkan kematian larva inang secara langsung setelah keluar dari larva inangnya.

Parasitoid *C. formosanus* yang keluar dari dalam tubuh larva *S. frugiperda* berupa larva berwarna putih berjumlah satu individu. Menurut Calcetas et al. (2023), parasitoid *C. formosanus* bersifat endoparasitoid (memparasiti di dalam tubuh inang) dan termasuk koinobiont yang sebagian besar soliter (hanya terdapat satu telur parasitoid dalam satu inang). Menurut Marchiori (2022), parasitoid *C. formosanus* mengalami metamorfosis sempurna dalam siklus hidupnya, yaitu dimulai dari telur, larva, pupa, dan serangga dewasa (imago).

Hasil perhitungan tingkat parasitasi parasitoid *C. formosanus* di lahan perkebunan jagung Desa Rasau

Jaya I, Kecamatan Rasau Jaya rata-rata mencapai 11,24% (4,76%–20,98%) atau 23 dari 173 individu larva *S. frugiperda* yang terparasiti (Tabel 1). Hasil tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan yang ditemukan di Afrika dengan tingkat parasitasi parasitoid mencapai 90% (Shen et al. 2023) dan 17,65% (6 dari 34) individu larva *S. frugiperda* yang terparasiti di Filipina (Calcetas et al. 2023). Namun, lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat parasitasi parasitoid yang terdapat di Lampung, yaitu 3,17%–4,81% (hasil perhitungan tingkat parasitasi empat jenis parasitoid, yaitu *Senometopia illota*, *Eriborus* sp., *C. formosanus*, dan *Drino* sp.) (Lestari et al. 2024). Perbedaan tingkat parasitasi tersebut kemungkinan disebabkan oleh keberadaan inang di lahan perkebunan. Keberadaan inang, menurut Alawiyah et al. (2023), dapat mempengaruhi tingkat parasitasi parasitoid. Hasil penelitian menemukan larva *S. frugiperda* berada pada bagian pucuk tanaman jagung. Menurut Waliyudin et al. (2023), larva *S. frugiperda* di bagian pucuk tanaman membuat parasitoid sulit untuk mencapai dan memparasitinya.

Waliyudin et al. (2023) juga menemukan bahwa pengaplikasian pestisida dapat membunuh musuh alami (parasitoid) sehingga kurangnya keberadaan parasitoid di lahan perkebunan jagung dapat menurunkan tingkat parasitasi parasitoid. Hasil pengamatan di lahan I dalam penelitian ini telah dilakukan penyemprotan pestisida satu minggu sebelum pengambilan sampel, sedangkan lahan II dan III meskipun tidak dilakukan penyemprotan pestisida sebelum pengambilan sampel, para petani aktif menggunakan pestisida untuk membunuh hama tanaman (*S. frugiperda*). Hal ini selaras dengan hasil penelitian Mursyidin et al. (2024) bahwa tingkat parasitasi telur *S. frugiperda* (61,22%) dan parasitasi parasitoid larva (56,66%) pada lahan tanpa pestisida

lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat parasitasi parasitoid telur (23,54%) dan parasitasi parasitoid larva 00,00% (tidak ditemukan parasitoid larva) pada lahan dengan pestisida. Berdasarkan pernyataan di atas pengaplikasian pestisida di suatu lahan dapat mempengaruhi tingkat parasitasi parasitoid.

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ditemukan parasitoid *C. formosanus* dengan tingkat parasitasi rata-rata 11,24% yang menunjukkan adanya potensi musuh alami yang dapat menekan populasi ulat grayak (*S. frugiperda*). Hasil ini menegaskan bahwa pengendalian hama terpadu yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan pestisida kimia berlebihan dan membuka peluang pengembangan biokontrol berbasis parasitoid untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Penelitian ini menambah data ilmiah lokal tentang interaksi hama dan parasitoid yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan, serta memberi manfaat sosial-ekonomi dengan menekan biaya produksi dan mengurangi pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah ST, Ratna Y, Wilia W. 2023. Jenis dan tingkat parasitasi parasitoid larva *Plutella xylostella* L. pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Media Pertanian*. 8:1-8.
- Andini R, Triyuliana D. 2023. Tingkat serangan *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung di Kecamatan Batu Engau, Paser, Kalimantan Timur. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*. 7:37-42
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. *Kecamatan Rasau Jaya dalam Angka 2023*. Kubu Raya: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kubu Raya.
- Calcetas OA, Chandra RJ, Gupta A, Parambil AR, Ann MM, Fameronag J. 2023. New record of the egg-larval parasitoid, *Chelonus formosanus* Sonan of Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) in the Philippines. *Journal of Plant Protection*. 7:103-114. DOI: <https://doi.org/10.25077/jpt.7.2.103-114.2023>.
- Calcetas O, Chandra RJ, Goergen G, Varsheney R, Venugopal. 2024. A Comprehensive review of *Chelonus* s. str. Panzer (Hymenoptera: Braconidae: Cheloninae) with a special reference to the species associated with fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Biological Control*. 38:97-166. DOI: <https://doi.org/10.18311/jbc/2024/43637>.
- [DKPP] Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Kubu Raya. 2023. *Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Kabupaten Kubu Raya*. Pontianak: Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Kubu Raya.
- Girsang ED, Audray JL, Uluputty M. 2022. Keberadaan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae) dan tingkat kerusakan pada pertanaman jagung (*Zea mays*) di beberapa lokasi di Pulau Ambon. *Agrologia*. 11:125-134. DOI: <https://doi.org/10.30598/ajibt.v11i2.1565>.
- Goulet H, Huber J. 1894. *Hymenoptera of The World: An Identification Guide to Families*. Canada: Agriculture Canada Publication.
- Gupta A, Lalitha Y, Varshney R, Shaylesha A, Van CA. 2020. *Chelonus formosanus* Sonan (Hymenoptera: Braconidae), an egg-larval parasitoid of the invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), amenable to laboratory mass production in India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 8:1521-1524. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4750.2.13>.
- Karundeng A, Merry JE, Sandra DK. 2023. Predator dan parasitoid dari *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith pada tanaman jagung di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 5:6-12.
- Leonardo F, Haris TR, Syahputra E. 2021. Populasi dan tingkat serangan hama Noctuidae pada tanaman jagung manis di Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 10:1-18.
- Lestari P, Fitriana Y, Suharjo R, Swibawa G, Dwi SU, Andrianto E. 2024. New parasitoids of *Spodoptera frugiperda* in Lampung Province, Indonesia. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*. 17:631-643. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.japb.2024.02.005>.
- Marchiori, CH. 2022. Family Braconidae as a parasitoid of insect pests for the world fruit industry. *Journal of Life Sciences*. 3:013-034. DOI: <https://doi.org/10.53022/oarjls.2022.3.2.0040>.
- Megasari D, Khoiri S. 2021. Tingkat serangan ulat grayak tentara *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Agroekoteknologi*. 14:1-5. DOI: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v14i1.9492>.
- Mursyidin AH, Suana 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: 200-212. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.21.3.200>.
- Noerfitryani, Rahayu AA, Hamzah, Syamsia, Sampara. 2023. Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung di Kabupaten Takalar. *Jurnal Galung Tropika*. 12:45-53. DOI: <https://doi.org/10.31850/jgt.v12i1.1067>.
- Nonci N, Septian HK, Hizhar M, Amran M, Muhammad A, Muhammad A. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Serelia.
- Octriana. 2010. Identifikasi dan analisis tingkat parasitasi jenis parasitoid terhadap hama lalat buah *Bactrocera tau* pada tanaman markisa. *Jurnal Hortikultura*. 20:179-185.
- Rongkok H, Pasuru F. 2021. Identifikasi parasitoid pada larva *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) dan tingkat parasitasinya pada pertanaman jagung milik petani di Kabupaten Sigi dan di Kabupaten Donggala. *Jurnal Agrotekbis*. 9:972-978.

- Shen Z, Yi ZZ, Dai PW, Oy PN, Sheng LZ. 2023. Identification of *Chelonus* sp. from Zambia and its performance on different aged eggs of *Spodoptera frugiperda*. *Insects*. 14:61. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects14010061>.
- Shylesha, Jalali, Gupta A, Varshney R, Venkatesan, Shetty P, Ojha R. 2018. Studies on new invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies. *Journal of Biological Control*. 32:145–151.
- Silap B, Rante C. 2020. Serangan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agroteknologi Terapan*. 1:18–20.
- Subiono, T. 2020. Preferensi *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada beberapa sumber pakan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 2:130–134. DOI: <https://doi.org/10.35941/jatl.2.2.2020.2813.130-134>.
- Supartha IW, Susila W, Agung ASS, Mahaputra F, Wisma Yudha K, Agung WP. 2021. Damage characteristics and distribution patterns of invasive pest, crop in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*. 22:3378–3389. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220645>.
- Supeno B, Tarmizi, Meidiwarman, Haryanto H. 2021. Keragaman parasitoid yang berasosiasi dengan telur hama baru *Spodoptera frugiperda* di Pulau Lombok. *Prosiding Saintek*. 3:418-423.
- Suroto A, Soesanto L, Anik W, Bahrudin M. 2021. Tingkat Serangandan musuhalami *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith pada tanaman jagung di lima Kecamatan di Kabupaten Banyumas. *Prosiding Series on Physical & Formal Sciences*. 2:45–49. DOI: <https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i.165>.
- Tampubolon B, Trismi DH, Meily NA, Manditya LH. 2020. Pemanfaatan lahan gambut menjadi lahan potensial untuk menjaga ketahanan pangan di Kalimantan Barat. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*. 4:182–191. DOI: <https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2765>.
- Waliyudin M, Rochman N, Zainal MF. 2023. Serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) dan parasitoidnya di Kabupaten/Kota Bogor, Indonesia. *Jurnal Agronida*. 9:93–102. DOI: <https://doi.org/10.30997/jag.v9i2.10171>.
- Widhayasa B, Prasetyani ED, Gendroyono H. 2021. Insiden serangan ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman jagung di Kalimantan Timur. *Jurnal Galung Tropika*. 10:356–363. DOI: <https://doi.org/10.31850/jgt.v10i3.810>.