

## Perkembangan Populasi Hama Utama pada Tanaman Padi di Kabupaten Merauke Papua Selatan

Jefri Sembiring<sup>1\*</sup>, Johana Mendes<sup>2</sup>, Rangga Kusumah<sup>2</sup>, Anwar Anwar<sup>2</sup>, Mani Yusuf<sup>2</sup> dan Diana Sri Susanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus

\*Alamat korespondensi: jsembiring@unmus.ac.id

---

### INFO ARTIKEL

Diterima: 05-11-2025

Direvisi: 05-05-2026

Dipublikasi: 11-05-2026

Keywords:

Critical growth stage,  
Growing season,  
Growth stage, Plant  
age, Population  
dynamic

### ABSTRACT/ABSTRAK

#### Population dynamics of major pests on rice in Merauke Regency, South Papua

Rice pest population dynamics are strongly influenced by environmental conditions, particularly temperature, humidity, and host plant availability. This study aimed to analyze the population dynamics of major rice pests in relation to plant age and growing season in Merauke Regency, Indonesia. The research was conducted from February to September 2023 in lowland rice fields located in the districts of Merauke, Semangga, Tanah Miring, and Kurik (7°–8° S; 140°–141° E; 0–10 m above sea level), covering two growing seasons. A survey method with a longitudinal field observation design was employed. Sampling used purposive cluster sampling, where two villages were selected in each district and five rice field plots (20 × 20 m) with the same rice variety were observed in each village. Each plot was divided diagonally into five observation subplots (2 × 2 m), resulting in 200 observation subplots per sampling period. The results demonstrated significant differences in pest populations across plant growth stages and growing seasons, with generally higher populations recorded during the second growing season. During the vegetative phase, the dominant pests were the brown planthopper and leaf roller at 28–42 days after transplanting (DAT). In the generative phase, stem borer and rice ear bug became dominant at 56–70 DAT. White-backed planthopper populations increased progressively from early vegetative to reproductive stages, reaching peak abundance at 56–70 DAT, particularly in the second growing season. In contrast, green leafhopper populations declined with increasing plant age, whereas brown planthopper populations fluctuated throughout crop development. The most critical crop growth stages for pest infestation occurred at 28–42 DAT and 56–70 DAT.

Kata Kunci:

Dinamika populasi,  
Fase kritis tanaman,  
Fase pertumbuhan,  
Musim tanam, Umur  
tanaman

Perkembangan populasi hama padi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu, kelembapan, dan ketersediaan tanaman inang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika populasi hama utama tanaman padi berdasarkan umur tanaman dan musim tanam di Kabupaten Merauke. Penelitian dilaksanakan pada lahan sawah dataran rendah di Distrik Merauke, Semangga, Tanah Miring, dan Kurik yang secara geografis berada pada 7°–8° LS dan 140°–141° BT dengan ketinggian 0–10 m dpl. Penelitian dilakukan pada bulan Februari–September 2023 yang mencakup dua musim tanam. Metode yang digunakan adalah survei dengan pendekatan observasi lapangan menggunakan desain longitudinal (*repeated measures*). Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* dengan pendekatan *cluster* sampling pada empat Distrik. Pada setiap Distrik ditetapkan dua kampung, dan pada setiap kampung

dipilih lima petak sawah (20 × 20 m) yang menggunakan varietas padi yang sama. Setiap petak dibagi menjadi lima subplot (2 × 2 m) secara diagonal sebagai unit pengamatan, sehingga total unit pengamatan sebanyak 200 subplot pada setiap waktu pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi hama berbeda nyata antar musim tanam dan umur tanaman, dengan populasi lebih tinggi pada musim tanam kedua. Hama dominan pada fase vegetatif adalah wereng batang coklat dan penggulung daun (28–42 HST), sedangkan pada fase generatif didominasi oleh penggerek batang dan walang sangit (56–70 HST). Wereng punggung putih *Sogatella furcifera* menunjukkan peningkatan populasi secara bertahap dari fase awal hingga generatif, dengan populasi tertinggi pada umur 56–70 HST dan lebih tinggi pada musim tanam kedua. Populasi wereng hijau cenderung menurun seiring bertambahnya umur tanaman, sedangkan populasi wereng batang coklat menunjukkan pola fluktuatif. Fase kritis tanaman terjadi pada umur 28–42 HST dan 56–70 HST pada setiap musim tanam.

## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan yang sangat penting untuk sistem ketahanan pangan di Asia, termasuk Indonesia (Syafii *et al.*, 2022). Berbagai faktor biotik dan abiotik yang terjadi dalam agroekosistem pertanian sangat memengaruhi stabilitas produksi padi. Faktor biotik yang paling sering menghambat budidaya padi adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Widiarta, 2021), terutama serangga hama yang dapat menurunkan produktivitas secara signifikan pada lahan pertanian. Serangan hama pada tanaman padi dapat menyebabkan kerugian hasil antara 10–30% pada serangan sedang, dan jika tidak dilakukan pengendalian yang tepat, kerugian tersebut dapat mencapai lebih dari 50% (Sudewi *et al.*, 2020).

Berbagai jenis hama diketahui menyerang tanaman padi pada fase pertumbuhan yang berbeda, mulai dari fase vegetatif hingga generatif (Rosa & Marsuni, 2019). Wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*), wereng hijau (*Nephotettix virescens*), wereng punggung putih (*Sogatella furcifera*), penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas* dan *Chilo suppressalis*), penggulung daun padi (*Cnaphalocrocis medinalis*), dan walang sangit (*Leptocoris oratorius*) merupakan beberapa hama utama yang sering ditemukan pada tanaman padi. Hama-hama ini dapat merusak berbagai bagian tanaman seperti daun, batang, dan bulir padi. Hama mengganggu proses fisiologis tanaman dan menyebabkan hasil panen menjadi lebih rendah (Sembiring dkk., 2022). Hama juga berperan sebagai vektor penyakit virus, seperti virus kerdil hampa dan kerdil rumput yang ditularkan oleh

wereng batang coklat dan wereng hijau (Senoaji *et al.*, 2021). Interaksi kompleks antara faktor biotik dan abiotik memengaruhi pertumbuhan populasi hama di agroekosistem pertanian (Afifah dkk., 2015). Faktor biotik termasuk ketersediaan tanaman inang, keberadaan musuh alami seperti predator dan parasitoid, dan persaingan antar spesies (Aliffah dkk., 2019). Variabel abiotik seperti suhu, kelembapan, curah hujan, cahaya matahari, dan kondisi lingkungan tanaman berpengaruh besar terhadap perkembangan populasi serangga (Sofyan *et al.*, 2019). Perubahan kondisi iklim antar musim tanam dapat memengaruhi tingkat kelimpahan dan pola perkembangan populasi hama tanaman (Afriani, 2026). Pertumbuhan wereng dan penggulung daun padi seringkali dipengaruhi oleh kelembapan yang tinggi dan suhu yang relatif stabil, sedangkan musim kering dapat meningkatkan populasi walang sangit pada fase generatif tanaman padi.

Penelitian mengenai dinamika populasi hama pada tanaman padi telah banyak dilakukan di berbagai wilayah tropis. Pada musim tanam dengan kepadatan tanaman tinggi dan penggunaan varietas yang rentan, populasi wereng batang coklat cenderung meningkat (Sianipar dkk., 2017). Pola tanam, kondisi iklim, dan keberadaan musuh alami di agroekosistem pertanian memengaruhi populasi penggerek batang dan penggulung daun padi. Hal tersebut menunjukkan bahwa dinamika populasi hama selalu berubah dan sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi lingkungan dan sistem budidaya di setiap wilayah pertanian. Perkembangan populasi hama utama pada tanaman padi di Indonesia bagian timur, khususnya di Kabupaten Merauke, masih relatif terbatas. Wilayah ini memiliki potensi besar

untuk pengembangan pertanian padi, karena areal pertanian yang luas dan kondisi agroekosistem yang relatif stabil. Kondisi agroekosistem di Kabupaten Merauke berbeda dibandingkan dengan daerah sentra produksi padi di bagian barat Indonesia. Perkembangan populasi hama di daerah tertentu dapat dipengaruhi oleh perbedaan dalam pola tanam, kondisi iklim, dan dinamika ekosistem pertanian. Intensitas serangan hama pada tanaman padi juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan antar musim tanam. Pola pertumbuhan hama tidak hanya diperlukan untuk menentukan jenis hama yang dominan, tetapi juga untuk mengetahui bagaimana populasi hama berkembang selama fase pertumbuhan tanaman pada musim tanam yang berbeda. Hal ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan waktu yang tepat memantau populasi hama dan untuk membuat strategi pengendalian hama yang lebih tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan populasi hama utama pada tanaman padi di Kabupaten Merauke pada dua musim tanam yang berbeda.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada lahan pertanaman padi di empat Distrik, yaitu Distrik Merauke, Distrik Semangga, Distrik Tanah Miring, dan Distrik Kurik di Kabupaten Merauke. Secara historis dan geografis, keempat Distrik tersebut merupakan wilayah yang dikenal sebagai sentra produksi dan kawasan potensial pengembangan pertanian padi di Kabupaten Merauke. Wilayah

penelitian terletak pada kisaran koordinat sekitar 7°–8° LS dan 140°–141° BT dengan ketinggian tempat berkisar antara 0–50 m di atas permukaan laut (dpl). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga September 2023 yang mencakup dua periode musim tanam padi, yaitu musim tanam pertama (MT I) dan musim tanam kedua (MT II). Lahan penelitian merupakan lahan agrosistem sawah dataran rendah dan tipe lahan aluvial dengan tekstur tanah lempung hingga lempung berdebu. Sistem iriasi di lokasi penelitian adalah sistem irigasi teknis dan semi teknis dengan memanfaatkan sumber air permukaan lokal.

### Desain Pengamatan dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian menggunakan metode survei dengan pendekatan observasi lapangan menggunakan desain longitudinal (*repeated measures*). Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* dengan pendekatan *cluster sampling* pada empat Distrik. Pada setiap Distrik ditetapkan dua kampung, dan pada setiap kampung dipilih lima petak sawah (20 × 20 m) yang menggunakan varietas padi yang sama. Setiap petak dibagi menjadi lima subplot (2 × 2 m) secara diagonal sebagai unit pengamatan, sehingga total unit pengamatan sebanyak 200 subplot pada setiap waktu pengamatan. Pengamatan dilakukan pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 hari setelah tanam (HST) terhadap hama utama, yaitu wereng hijau *N. virescens*, wereng batang coklat *N. lugens*, wereng punggung putih *S. furcifera*, penggulung daun *C. medinalis*, penggerek batang *S. incertulas*, dan walang sangit *L. oratorius*. Pengamatan populasi dilakukan secara langsung dengan menghitung jumlah individu per rumpun tanaman pada setiap subplot.



Gambar 1. Peta penelitian.

### Pengambilan Sampel Wereng Batang Coklat

Pengambilan sampel wereng batang coklat (WBC) dilakukan melalui pengamatan langsung dengan menghitung populasi WBC pada tanaman pada setiap subplot pertanaman padi (Sianipar dkk., 2015). Pengambilan sampel dilakukan empat kali ulangan dengan interval dua minggu. WBC yang ditemukan langsung dimasukkan ke dalam botol preparat berisi larutan alkohol 70% dengan kuas kecil. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung kepadatan populasi sebagai berikut (Pramudi dkk., 2022):

$$KP = WBC/JTP$$

Keterangan:

KP = Kepadatan populasi

WBC = Jumlah WBC yang ditemukan

JTP = Jumlah tanaman yang diamati

### Pengambilan Sampel Wereng Hijau, Wereng Punggung Putih dan Walang Sangit

Pengamatan dilakukan terhadap keberadaan dan populasi wereng hijau di setiap plot pada setiap dua minggu yang dimulai dari 14 HST hingga 70 HST. Wereng hijau, wereng punggung putih dan walang sangit ditangkap menggunakan jaring serangga (*sweep net*) sebanyak lima kali ayunan ganda (Purnomo dkk., 2023). Serangga yang ditemukan langsung dimasukkan ke dalam botol preparat yang berisi larutan alkohol 70%. Populasi hama tersebut dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = N/S$$

Keterangan:

P= Populasi rata-rata hama per ayunan jaring

N= Jumlah total hama yang tertangkap

S= Jumlah ayunan jaring (*sweep*) yang dilakukan

### Pengambilan Sampel Larva Pengerek Batang

Sampel yang diamati berupa rumpun tanaman padi yang menunjukkan gejala serangan akibat pengerek batang padi tiap petak pengamatan. Intensitas serangan larva pengerek batang padi dengan bentuk kerusakan mutlak. Untuk menghitung intensitas serangan mutlak menggunakan rumus sebagai berikut (Suradji, 2003 dalam Sriningsih dkk., 2020):

$$I = n/N \times 100\%$$

Keterangan:

I= Intensitas serangan mutlak (%)

N= Jumlah tanaman padi yang terserang

A= Jumlah tanaman padi yang diamati

### Analisa Data

Data populasi hama dianalisis secara deskriptif (mean  $\pm$  SD) dan inferensial menggunakan *Repeated Measures* ANOVA, dilanjutkan dengan uji Tukey HSD pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perkembangan Populasi Wereng Hijau

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata populasi wereng hijau (*N. virescens*) pada dua musim tanam sebanyak 0,87 individu. Populasi wereng hijau pada musim tanam pertama tergolong rendah (0,62 individu) dibandingkan dengan musim tanam kedua (1,02 individu) (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena pada musim tanam kedua sudah tersedia inang untuk perkembangan serangga hama. Populasi wereng hijau menunjukkan pola yang jelas secara temporal, meningkat pada umur 28 HST (1,34 individu musim tanam pertama dan 1,62 individu pada musim tanam kedua), tetapi mengalami penurunan pada umur 56 HST dan terendah pada umur 70 HST yaitu 0,22 individu pada musim tanam pertama dan 0,42 individu pada musim tanam kedua. Populasi wereng hijau lebih tinggi dibanding musim tanam pertama di seluruh fase pengamatan.

Perkembangan populasi wereng hijau sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor biologis seperti lingkungan dan ketersediaan tanaman inang (Devi & Lalita, 2021; Shi *et al.*, 2023). Wereng hijau berkembang biak dengan cepat melalui metamorfosis tidak sempurna, betina meletakkan telur pada jaringan daun atau batang padi, kemudian menetas menjadi nimfa, yang segera mengisap cairan tanaman (Gazali & Ilhamiah, 2022). Rata-rata populasi wereng hijau pada setiap kampung di Distrik Merauke relatif sama. Hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan pada setiap kampung yang relatif sama dalam hal pola tanam dan iklim. Siklus hidup wereng hijau dapat berlangsung singkat di lingkungan yang ideal dengan suhu dan kelembapan tinggi, serta memungkinkan populasi wereng berkembang pesat.

Berdasarkan hasil analisis statistik, populasi wereng hijau menunjukkan perbedaan nyata pada umur tanaman dua musim tanam. Pada musim tanam pertama, populasi tertinggi ditemukan pada umur tanaman 28 HST (1,34  $\pm$  0,35), yang berbeda nyata dengan fase lainnya, sedangkan populasi terendah ditemukan pada umur tanaman 70 HST (0,22  $\pm$  0,15)

(Tabel 2). Pada musim tanam kedua, populasi tertinggi ditemukan pada umur tanaman 28 HST. Fase vegetatif awal hingga fase pertengahan adalah fase terbaik untuk perkembangan wereng hijau. Hal ini disebabkan karena kondisi tanaman masih muda dengan jaringan lunak dan kandungan nutrisi yang tinggi. Pola ini menunjukkan bahwa wereng hijau lebih aktif pada tahap vegetatif awal, tetapi kemudian menjadi kurang aktif ketika tanaman masuk ke tahap generatif. Ledakan populasi sering terjadi di lahan dengan kepadatan tanam tinggi, penanaman tidak serempak, atau penggunaan insektisida berlebihan yang membunuh musuh alami. Wereng hijau dapat merusak tanaman padi secara langsung dan

menularkan penyakit virus kerdil rumput atau kerdil hampa, yang mengurangi produksi tanaman (Sembiring & Mendes, 2022). Rata-rata suhu pada musim tanam pertama adalah (25,5 °C) dan kelembapan (62%), serta musim tanam ke dua dengan suhu (26,2 °C) dan kelembapan (58%) merupakan suhu yang baik untuk perkembangan wereng. Siklus hidup wereng hijau menjadi lebih cepat pada cuaca hangat, memungkinkan populasi tumbuh dengan cepat. Namun, ketika cuaca terlalu kering atau panas perkembangan dan daya hidup wereng hijau menurun, karena kondisi tersebut tidak sesuai untuk pertumbuhannya (Khan & Saxena, 1985; Viswanathan & Kalode, 1987; Hutasoit *et al.*, 2025).

Tabel 1. Perkembangan populasi wereng hijau pada dua musim tanam

Lokasi (Kampung)	Populasi wereng hijau										Rata-rata
	Umur tanaman										
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST		70 HST		
	Musim tanam										
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bokem	1	1,8	1,2	2,4	1,2	0,6	0,2	1,2	0	0	0,96
Wasur	1,4	2,2	1	1,8	0,6	2,2	0,2	0,8	0,4	0,8	1,14
Muram sari	0,6	0,6	0,8	3	0,8	2,2	0,4	0,2	0,2	0	0,88
Kuper	0,6	0,4	1,2	2,2	0,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,62
Isanombias	0,4	0,2	1,4	0,4	0,6	1,2	0,6	1,2	0,4	0,6	0,7
Yabamaru	0,2	1	1,6	1,4	0,8	2,4	0,6	1,6	0	0,8	1,04
Sumber Mulya	0,8	0,2	1,8	1,4	1,8	2,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,94
Telaga Sari	0,4	0,4	1,6	0,2	0,6	2,2	0,2	0	0,4	0,4	0,64
Sukamaju	0,6	2,6	1	0,2	0,4	1,2	0,2	0,2	0,2	0	0,66
Rawasari	0,2	0,8	1,8	3,2	0,6	2,2	0,4	0,8	0,2	1,2	1,14
Rata-rata	0,62	1,02	1,34	1,62	0,82	1,7	0,32	0,64	0,22	0,42	0,87

Keterangan: Musim Tanam I (Februari-April). Musim Tanam II (April-Agustus).

Tabel 2. Rata-rata populasi wereng hijau pada berbagai umur tanaman

Umur tanaman	Musim tanam I	Musim tanam II
14 HST	0,62 ± 0,37 bc	1,02 ± 0,87 b
28 HST	1,34 ± 0,35 a	1,62 ± 1,11 a
42 HST	0,82 ± 0,41 b	1,70 ± 0,83 a
56 HST	0,32 ± 0,17 cd	0,64 ± 0,56 bc
70 HST	0,22 ± 0,15 d	0,42 ± 0,42 c

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji lanjut Turkey pada taraf nyata 5%. HST = Hari Setelah Tanam.

### Perkembangan Populasi Penggulung Padi

Hama penggulung padi *C. medinalis* pada awal musim tanam pertama tidak ditemukan. Hama ini muncul pada umur tanaman 28 HST, sedangkan pada awal musim tanam kedua hama ini langsung

ditemukan pada umur 14 HST. Meningkatnya populasi penggulung daun pada musim tanam pertama secara bertahap dari umur 14 HST hingga umur 56 HST menunjukkan bahwa serangan hama terus meningkat seiring bertambahnya umur tanaman, terutama pada fase vegetatif hingga awal pembungaan. Pada musim tanam kedua pola pertumbuhan populasi hampir sama dengan musim tanam pertama, tetapi ada lebih banyak di setiap waktu pengamatan hingga mencapai puncak pada tanaman berumur 56 HST (Tabel 3). Hama penggulung daun padi berkembang melalui metamorfosis sempurna, betina menempatkan telurnya di atas daun padi, kemudian menetas dan menggulung daun untuk memakan jaringan hijau sehingga mengganggu fotosintesis (Weixiang *et al.*, 2021). Siklus hidup penggulung daun padi lebih singkat di lingkungan yang mendukung, terutama

pada kelembapan tinggi, sehingga populasinya dapat berkembang lebih cepat. Selama musim hujan atau di pertanaman yang rimbun, populasi biasanya meningkat yang dapat menyebabkan kerusakan besar (Padmavathi *et al.*, 2013). Pada cahaya rendah atau kondisi berawan serangga ini lebih aktif, sebaliknya pada kondisi panas terik populasi penggulung daun biasanya menurun (Sudewi dkk., 2020).

Table 3. Perkembangan populasi penggulung daun

Lokasi (Kampung)	Populasi penggulung daun										Rata-rata
	Umur tanaman										
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST		70 HST		
	Musim tanam										
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bokem	0	0,20	0,80	1,40	1,8	3,8	3,8	4,6	1,8	2,2	2,04
Wasur	0	0,00	1,20	2,20	0,6	2,6	3,2	5,2	2,2	2	1,92
Muram sari	0	0,00	1,40	1,80	2,8	2,8	3,6	2,4	6,8	5,2	2,68
Kuper	0	0,00	1,60	2,40	0,6	3,2	2,2	1,8	2,2	5,6	1,96
Isanombias	0	0,00	0,60	2,60	2,4	3,8	1,8	2,8	4,6	5,4	2,4
Yabamaru	0	0,20	2,00	2,00	4,2	4,2	1,8	5,8	4,4	4,2	2,88
Sumber Mulya	0	1,20	2,60	4,60	2,4	3,8	2,2	3,4	4,2	3,4	2,78
Telaga Sari	0	0,60	0,60	2,60	3	2,8	1,8	3,8	1,2	3,4	1,98
Sukamaju	0	0,20	0,00	2,00	4,2	4,2	4,2	4,2	1,4	3	2,34
Rawasari	0	0,20	0,00	2,20	4,2	2,2	6,6	5,4	4,6	5	3,04
Rata-rata	0	0,26	1,08	2,38	2,62	3,34	3,12	3,94	3,34	3,94	2,40

Keterangan: Musim Tanam I (Februari-April). Musim Tanam II (April-Agustus).

Tabel 4. Rata-rata populasi penggulung daun pada berbagai umur tanaman

Umur tanaman	Musim tanam I	Musim tanam II
14 HST	0,00 ± 0,00 d	0,26 ± 0,37 c
28 HST	1,08 ± 0,88 c	2,38 ± 1,11 b
42 HST	2,62 ± 1,39 b	3,34 ± 0,68 a
56 HST	3,12 ± 1,44 ab	3,94 ± 1,29 a
70 HST	3,34 ± 1,84 a	3,94 ± 1,29 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji lanjut Turkey pada taraf nyata 5%. HST = Hari Setelah Tanam.

Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa populasi hama meningkat secara signifikan seiring bertambahnya umur tanaman padi. Pada musim tanam pertama, populasi meningkat dari 1,08 ± 0,88 pada umur tanaman 28 HST, menjadi 3,34 ± 1,84 pada umur tanaman 70 HST, dengan perbedaan nyata antar fase pertumbuhan (Tabel 4). Pada musim tanam kedua, populasi meningkat dari 0,26 ± 0,37 pada umur tanaman 14 hst hingga 3,94 ± 1,29 pada umur tanaman 56–70 HST, yang tidak berbeda nyata satu sama lain. Ini menunjukkan bahwa fase vegetatif hingga awal generatif adalah periode yang paling mendukung perkembangan hama penggulung daun, dengan puncak populasi terjadi pada umur tanaman 56–70 HST.

#### Perkembangan Populasi Wereng Batang Coklat

Populasi WBC pada tanaman padi berkembang dengan sangat cepat karena serangga ini memiliki siklus hidup yang singkat dan kemampuan reproduksi tinggi. WBC dapat tumbuh dengan cepat di lingkungan yang sesuai, terutama pada suhu hangat dan kelembapan tinggi, dan dengan banyak tanaman padi muda (Sembiring & Mendes, 2023; Bodem dkk., 2024). Pada musim tanam pertama populasi penggerek batang coklat cenderung rendah pada umur tanaman 14 HST, tetapi meningkat pada umur tanaman 28 HST, turun pada umur tanaman 42 HST, dan mencapai titik terendahnya di umur tanaman 56 HST, sebelum kembali meningkat di 70 HST (Tabel 5). Pola ini menunjukkan bahwa serangan awal belum signifikan, namun hama aktif pada fase vegetatif, kemudian menurun dan meningkat lagi sebelum fase generatif.

Hasil uji Tukey menunjukkan perbedaan nyata populasi pada umur tanaman. Pada musim tanam pertama, populasi hama wereng batang coklat meningkat dari 0,20 ± 0,24 pada umur tanaman 14 HST, menjadi 0,52 ± 0,24 pada umur tanaman 28 HST. Kemudian turun pada umur tanaman 56 HST (0,12 ± 0,12), tetapi kembali meningkat secara signifikan pada umur tanaman 70 HST (0,72 ± 0,33) (Tabel 6). Hama ini selalu ditemukan pada setiap musim tanam

dan fase tanaman padi (Sembiring & Mendes, 2023). Pola yang serupa juga ditemukan pada musim tanam kedua dengan populasi tertinggi pada umur tanaman 28 HST dan umur tanaman 70 HST. Ini menunjukkan

pola dinamika wereng batang coklat yang berubah-ubah dengan dua puncak populasi yaitu pada pertengahan fase vegetatif dan menjelang fase generatif.

Tabel 5. Perkembangan populasi wereng batang coklat

Lokasi (Kampung)	Populasi wereng batang coklat										Rata-rata
	Umur tanaman										
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST		70 HST		
	Musim tanam										
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bokem	0,2	0,2	0,6	1	0	0,6	0,2	0,6	1	1,2	0,56
Wasur	0,4	0,4	0,6	0,6	0,2	0,2	0	0,6	1,2	1	0,52
Muram sari	0	0,4	0,4	1	0,2	0,6	0	0,2	0,6	0,2	0,36
Kuper	0	0,6	0,8	0,8	0,6	0,8	0,2	0,6	0,6	1	0,6
Isanombias	0	0	0,6	0,6	0,6	0,4	0	0,6	0,6	1,2	0,46
Yabamaru	0	0	0,8	0,6	0,8	0,6	0,2	0,4	0,6	0,8	0,48
Sumber Mulya	0	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0	0,4	1	0,6	0,56
Telaga Sari	0,2	1,8	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,4	1	1,2	0,62
Sukamaju	0,6	0,6	0,2	2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,4	0,58
Rawasari	0,6	0,6	0,2	0	0,6	0,2	0,2	0,6	0,2	0,6	0,38
Rata-rata	0,2	0,54	0,52	0,8	0,42	0,5	0,12	0,48	0,72	0,82	0,512

Keterangan: Musim Tanam I (Februari-April). Musim Tanam II (April-Agustus).

Tabel 6. Rata-rata populasi wereng batang coklat pada berbagai umur tanaman

Umur tanaman	Musim tanam I	Musim tanam II
14 HST	0,20 ± 0,24 c	0,54 ± 0,52 b
28 HST	0,52 ± 0,24 b	0,80 ± 0,55 a
42 HST	0,42 ± 0,26 b	0,50 ± 0,20 b
56 HST	0,12 ± 0,12 d	0,48 ± 0,16 b
70 HST	0,72 ± 0,33 a	0,82 ± 0,32 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji lanjut Turkey pada taraf nyata 5%. HST = Hari Setelah Tanam.

### Perkembangan Populasi Penggerek Batang

Perkembangan populasi penggerek batang padi *S. incertulas* menunjukkan pola peningkatan yang signifikan seiring bertambahnya umur tanaman. Pada musim tanam pertama, populasi batang meningkat secara bertahap dari umur 14 HST hingga umur 70 HST. Kenaikan yang signifikan terjadi pada umur 28–42 HST, kemudian tetap stabil hingga 56 HST, sebelum kembali meningkat pada 70 HST (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas hama meningkat mulai dari fase vegetatif tengah hingga fase pembungaan.

Pada setiap tahap pengamatan, populasi hama pada musim tanam kedua jauh lebih besar dibandingkan musim pertama. Penggerek batang

padi berkembang biak melalui metamorfosis sempurna. Telur menetas menjadi larva kemudian masuk ke batang padi untuk memakan jaringan bagian dalamnya (Sarawan dkk., 2024). Fase larva inilah yang menyebabkan kerusakan yang signifikan yaitu gejala "*sundep*" pada fase vegetatif, yang berarti pucuk mati, dan "*beluk*" pada fase generatif, yang berarti malai kosong. Larva berubah menjadi pupa di dalam batang setelah berkembang biak, dan kemudian keluar sebagai ngengat dewasa untuk melanjutkan siklus hidupnya (Sembiring dkk., 2022). Berdasarkan hasil uji lanjut, pada musim tanam pertama populasi meningkat dari 0,12 ± 0,18 pada umur tanaman 14 hst menjadi 4,70 ± 1,05 pada umur tanaman 70 HST, dengan perbedaan nyata antar fase pertumbuhan (Tabel 8). Pada umur tanaman padi 28–42 HST terjadi peningkatan populasi, kemudian relatif stabil pada umur tanaman 42–56 HST, sebelum kembali meningkat pada fase akhir pertumbuhan. Pola yang serupa juga terjadi pada musim tanam kedua, namun dengan populasi yang secara konsisten lebih tinggi. Populasi meningkat dari 0,66 ± 0,30 pada umur tanaman 14 HST hingga mencapai puncak 5,48 ± 0,55 pada umur tanaman 70 HST, yang tidak berbeda nyata dengan populasi pada umur tanaman 42–56 HST (Tabel 8). Hal ini menunjukkan bahwa fase vegetatif pertengahan hingga generatif merupakan periode kritis pada tanaman padi.

Table 7. Perkembangan populasi pengerek batang

Lokasi (Kampung)	Populasi pengerek batang										Rata-rata
	Umur tanaman										
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST		70 HST		
	Musim tanam										
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bokem	0,4	0,6	0,6	1,8	3,4	4,2	1,8	4,4	4,2	5	2,64
Wasur	0,2	0,6	0,6	1,8	2,4	3,2	1,6	3,8	3,8	5,6	2,36
Muram sari	0	0,4	0,4	1,4	3,4	3	2	5	6,8	5,8	2,82
Kuper	0,4	0,8	0,8	1,6	1,6	3,6	2,8	4,2	3,8	4,6	2,42
Isanombias	0	1	0,8	1,2	1,8	3,8	2,6	5,8	5,8	6,2	2,9
Yabamaru	0	0,2	1,2	1,4	2,2	2,8	3	4,8	5,4	5,4	2,64
Sumber Mulya	0,2	1,2	0,2	0,8	2,8	4,8	3,4	5,4	5,2	5,8	2,98
Telaga Sari	0	0,6	1,4	1	3	3,4	2,8	4,2	2,8	5,2	2,44
Sukamaju	0	0,4	0,8	0,4	2,4	3,4	3,8	4,4	4,2	5,4	2,52
Rawasari	0	0,8	1	1,6	3	3,8	2,6	5,2	5	5,8	2,88
Rata-rata	0,12	0,66	0,78	1,3	2,6	3,6	2,64	4,72	4,7	5,48	2,66

Keterangan: Musim Tanam I (Februari-April). Musim Tanam II (April-Agustus).

Tabel 8. Rata-rata populasi pengerek batang pada berbagai umur tanaman

Umur tanaman	Musim tanam I	Musim tanam II
14 HST	0,12 ± 0,18 d	0,66 ± 0,30 c
28 HST	0,78 ± 0,37 c	1,30 ± 0,45 b
42 HST	2,60 ± 0,70 b	3,60 ± 0,60 a
56 HST	2,64 ± 0,72 b	4,72 ± 0,67 a
70 HST	4,70 ± 1,05 a	5,48 ± 0,55 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji lanjut Turkey pada taraf nyata 5%. HST = Hari Setelah Tanam.

### Perkembangan Populasi Walang Sangit

Populasi walang sangit pada musim tanam pertama relatif rendah pada awal pengamatan (14–42

HST), tetapi meningkat tajam setelah umur tanaman 42 HST hingga mencapai puncaknya pada umur tanaman 70 HST. Ini menunjukkan bahwa walang sangit mulai menyerang ketika tanaman padi memasuki fase generatif (pengisian bulir). Pada musim tanam kedua, pola perkembangan populasi serupa dengan musim pertama, tetapi dengan jumlah populasi yang lebih tinggi pada setiap waktu. Di rentang waktu antara umur tanaman 42 HST dan umur tanaman 70 HST, terjadi kenaikan tertinggi (Tabel 9). Serangan pada fase pembungaan dapat menyebabkan bulir hampa, sedangkan serangan pada fase pengisian bulir mengakibatkan bulir menjadi keriput, berwarna coklat, dan kualitas beras menurun (bintik hitam).

Tabel 9. Perkembangan populasi walang sangit

Lokasi (Kampung)	Populasi walang sangit										Rata-rata
	Umur tanaman										
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST		70 HST		
	Musim tanam										
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bokem	0,4	0,8	0	1,4	1,2	1,2	1,8	1,8	4,2	6,2	1,9
Wasur	0,2	0,2	0,2	0,8	1	0,8	1,6	1,8	3,8	5,4	1,58
Muram sari	0	0,8	0,2	0,6	1,4	0,6	2	2,8	6,8	6,4	2,16
Kuper	0,4	1,4	0,2	0,6	1,6	0,8	2,8	2,6	2,6	4,6	1,76
Isanombias	0	1	0,4	0,6	1,8	0,6	2,6	5,2	5,8	6,6	2,46
Yabamaru	0	0,6	0,6	0,8	0,4	0,6	3	3,6	3,4	3,8	1,68
Sumber Mulya	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,8	3,4	4,6	3,2	4,2	1,8
Telaga Sari	0	0,2	0,8	0,8	0,6	0,6	2,8	5,2	2,8	5	1,88
Sukamaju	0	0	0,2	0,6	0,4	0,4	3,8	5,4	4,2	5,4	2,04
Rawasari	0	1,4	0,4	1,4	1	1,6	2,6	3,8	5	6,6	2,38
Rata-rata	0,12	0,66	0,32	0,82	1	0,8	2,64	3,68	4,18	5,42	1,964

Keterangan: Musim Tanam I (Februari-April). Musim Tanam II (April-Agustus).

Faktor-faktor yang mendukung keberadaan dan perkembangan walang sangit di lapang termasuk penanaman padi yang tidak serempak, penanaman padi terus-menerus sepanjang tahun, dan adanya inang alternatif, terutama tanaman rumput-rumputan, seperti *Panicum* spp., *Digitaria* spp., *Eleusine* spp., *Cyperus* spp., *Paspalum* spp., *Echinochloa crusgalli* dan *E. colonum* di persawahan. Walang sangit biasanya bertelur di rerumputan liar atau sisa tanaman padi pada akhir musim sebelumnya, tetapi pada awal musim tanam walang sangit menghisap cairan daun muda padi (Sembiring dkk., 2022). Populasi walang sangit *Leptocoris oratorius* relatif rendah pada musim tanam pertama (14–42 HST), tetapi meningkat secara signifikan setelah umur tanaman 42 HST. Populasi walang sangit mencapai puncak pada umur tanaman padi 70 HST ( $4,18 \pm 1,39$ ). Uji lanjut menunjukkan bahwa perbedaan peningkatan populasi antara fase pertumbuhan tanaman padi. Pada musim tanam kedua populasinya secara konsisten lebih besar tetapi polanya tetap sama. Nilai populasi berkisar dari  $0,66 \pm 0,46$  pada umur tanaman 14 HST, hingga  $5,42 \pm 0,92$  pada umur tanaman 70 HST, tidak berbeda nyata dengan umur 56 HST (Tabel 10).

Tabel 10. Rata-rata populasi walang sangit pada berbagai umur tanaman

Umur tanaman	Musim tanam I	Musim tanam II
14 HST	$0,12 \pm 0,17$ e	$0,66 \pm 0,46$ d
28 HST	$0,32 \pm 0,19$ d	$0,82 \pm 0,31$ c
42 HST	$1,00 \pm 0,46$ c	$0,80 \pm 0,31$ c
56 HST	$2,64 \pm 0,67$ b	$3,68 \pm 1,35$ b
70 HST	$4,18 \pm 1,39$ a	$5,42 \pm 0,92$ a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji lanjut Turkey pada taraf nyata 5%. HST = Hari Setelah Tanam.

### Perkembangan Populasi Wereng Punggung Putih

Populasi wereng punggung putih (*S. furcifera*) berbeda di beberapa kampung berdasarkan umur tanaman dan musim tanam. Populasi wereng punggung putih tertinggi di Kampung Wasur Distrik Merauke dengan rata-rata 2,28 individu dan pada umur tanaman 56 HST serta umur tanaman 70 HST. Secara umum pada musim tanam kedua, populasi tertinggi mencapai 2,82 individu per rumpun pada umur tanaman 70 HST, sedangkan pada musim tanam pertama hanya 1,7 individu per rumpun (Tabel 11).

Tabel 11. Perkembangan populasi wereng punggung putih

Lokasi (Kampung)	Populasi Wereng punggung putih										Rata-rata
	Umur tanaman										
	14 HST		28 HST		42 HST		56 HST		70 HST		
Musim tanam											
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bokem	1,2	1,8	2,4	2,4	2,4	2,6	0,2	1,2	0	0,2	1,44
Wasur	0,2	2,2	2,4	1,8	1,2	2,6	0,2	3,8	3,8	4,6	2,28
Muram sari	0,2	0,4	2,4	1,2	1,2	2,6	0,2	2,6	1,8	3,4	1,60
Kuper	0,2	0,4	1,8	1,8	0,4	3,6	0,48	2,6	1,8	3,4	1,78
Isanombias	0,2	0,2	1,8	0,4	0,4	1,2	2,6	2,6	1,8	4,6	1,58
Yabamaru	1,8	1,8	0,2	0,82	1,2	2,4	2,6	3,6	0,2	4,6	1,92
Sumber Mulya	0,8	1,8	1,4	2,6	1,2	2,6	2,6	3,6	0,2	0,2	1,70
Telaga Sari	0,8	1,2	1,2	2,6	0,2	3,6	0,48	0	3,6	3,6	1,87
Sukamaju	0,8	1,8	2,6	2,6	0,4	1,2	0,2	0,2	3,6	0,2	1,36
Rawasari	0,8	1,8	0,2	2,6	2,6	2,2	0,48	0,8	0,2	3,4	1,62
Rata-rata	0,7	1,34	1,64	1,89	1,12	2,46	1,23	2,1	1,7	2,82	1,70

Keterangan: Musim Tanam I (Februari-April). Musim Tanam II (April-Agustus).

Populasi wereng punggung putih menunjukkan perbedaan nyata antar umur tanaman dan musim tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi pada musim tanam kedua cenderung lebih besar daripada pada musim tanam pertama pada hampir seluruh fase pertumbuhan (Tabel 12). Pada musim tanam pertama, populasi meningkat dari 0,70

$\pm 0,53$  individu pada umur tanaman 14 hst menjadi  $1,70 \pm 1,39$  individu pada umur tanaman 70 HST. Pada musim tanam kedua, populasi meningkat dari  $1,34 \pm 0,65$  menjadi  $2,82 \pm 1,63$  individu pada umur tanaman yang sama. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa populasi pada fase umur tanaman 56–70 HST tidak berbeda nyata, namun

keduanya berbeda signifikan dibandingkan fase umur tanaman (14–28 HST). Peningkatan populasi mulai terlihat pada umur tanaman 28–56 HST, yang bertepatan dengan fase pertumbuhan vegetatif menuju generatif tanaman padi. Populasi mencapai puncaknya pada umur 70 HST, terutama pada musim tanam kedua, dengan rata-rata 2,82 individu per rumpun. Hal ini diduga disebabkan karena pada umur tersebut kanopi tanaman telah menutup sepenuhnya, serta menciptakan iklim lembap yang ideal untuk perkembangan wereng.

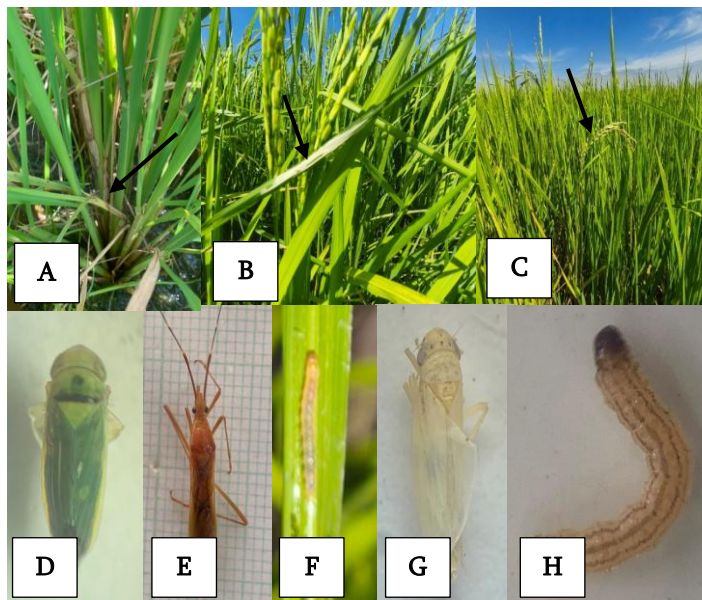
Habitat WBC terutama di bagian pangkal batang dekat permukaan tanah (Gambar 2A). WBC makan dengan cara mengisap cairan pada batang tanaman padi, aktivitas ini menyebabkan timbulnya gejala berupa daun padi berwarna coklat seperti terbakar dan mengering (*hopperburn*) (Ngatimin dkk., 2020). Kemampuan WBC yang sangat cepat beradaptasi dengan habitatnya merupakan salah satu kendala dalam upaya pengendaliannya. Gejala serangan penggulung daun dan penggerek batang disajikan pada Gambar 2B-C. Gejala penggerek batang memperlihatkan batang yang menguning dan malai hampa (Gambar 2C) dengan larva *S. incertulas*

(Gambar 2H) yang aktivitasnya merusak jaringan internal batang dan mengakibatkan kerusakan pada fase generatif. Hama walang sangit *Leptocorisa oratorius* (Gambar 2E) pada tanaman sering menyerang malai pada fase pengisian bulir. Dinamika populasi tidak hanya dipengaruhi umur tanaman tetapi juga preferensi habitat dan strategi makan masing-masing hama (Anggraeni dkk., 2025), sehingga strategi pengendalian harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan padi dan jenis serangan yang dominan pada setiap musim tanam.

Tabel 12. Perkembangan populasi wereng punggung putih

Umur tanaman	Musim tanam I	Musim tanam II
14 HST	0,70 ± 0,53 c	1,34 ± 0,65 b
28 HST	1,64 ± 0,82 b	1,88 ± 0,86 b
42 HST	1,12 ± 0,73 bc	2,46 ± 0,74 a
56 HST	1,23 ± 1,06 bc	2,10 ± 1,24 ab
70 HST	1,70 ± 1,39 b	2,82 ± 1,63 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji lanjut Turkey pada taraf nyata 5%. HST = Hari Setelah Tanam.



Gambar 2. Habitat, gejala dan hama utama tanaman padi, (A) habitat WBC, (B) gejala serangan penggulung daun, (C) gejala serangan penggerek batang, (D) wereng hijau, (E) walang sangit, (F) penggulung daun, (G) wereng punggung putih, (H) penggerek batang.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak buah sukun pada media tumbuh secara signifikan meningkatkan produktivitas jamur tiram putih,

dengan konsentrasi ekstrak buah sukun 40% menghasilkan berat segar tertinggi (147,25 g/baglog) dan konsentrasi ekstrak buah sukun 50% menghasilkan jumlah badan buah terbanyak (13,38 buah/baglog). Perlakuan konsentrasi ekstrak buah sukun 40% merupakan konsentrasi yang terbaik

secara keseluruhan karena menghasilkan produktivitas (berat segar) paling tinggi sebagai indikator utama hasil panen komersial, meskipun perlakuan 50% unggul dalam jumlah badan buah. Hal ini disebabkan ukuran badan buah yang lebih besar pada perlakuan konsentrasi ekstrak buah sukun 40% berkontribusi pada bobot total optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, L, P Hidayat, D Buchori, dan BT Rahardjo. 2015. Pengaruh perbedaan pengelolaan agroekosistem tanaman terhadap struktur komunitas serangga pada pertanaman kedelai di Ngale, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. *Jurnal HPT Tropika*. 15(1): 53–64. DOI: 10.23960/j.hptt.11553-64.
- Afriani, SR, Arfan, Fa Swandi, Y Desi, A Asroh, Nurlaili, E Danial, Syamsuwirman, Sumini, Yefriwati, dan Y Deliana. 2026. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman. CV HEI Publishing Indonesia. Padang.
- Aliffah, AN, NA Natsir, M Rijal, dan S Saputri. 2019. Pengaruh faktor lingkungan terhadap pola distribusi spasial dan temporal musuh alami di lahan pertanian. *Biosel: Jurnal Pebelitian Sains dan Pendidikan*. 8(2): 111–121. DOI: <https://doi.org/10.33477/bs.v8i2.1139>.
- Anggraeni, FD, R Anwar, dan ES Ratna. 2025. Dinamika populasi dan interaksi populasi *Scirpophaga incertulas* (Walker) dengan *Cnaphalocrosis medinalis* (Guénee) pada pertanaman padi di Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 22(3): 209–218. DOI: 10.5994/jei.22.3.209.
- Bodem, ME, J Sembiring, JA Mendes, Anwar, M Yusuf, MS Rupang, dan R Kusuma. 2024. Kepadatan populasi dan intensitas serangan hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) di Distrik Tanah Miring Kabupaten Merauke. *Jurnal Agrotek Lestari*. 10(1): 1–9. DOI: 10.35308/jal.v10i1.9196.
- Devi, S, and Lalita. 2021. Important Aspects of Entomology. AkiNik Publications. Delhi.
- Gazali, A, dan Ilhamiah. 2022. Hama Penting Tanaman Utama dan Taktik Pengendaliannya. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjary. Banjarmasin.
- Hutasoit, RT, IN Widiarta, M Jihad, A Sitorus, Susilawati, dan M Puspitasari. 2025. Biology and demographic statistics of the green leafhopper (*Nephotettix virescens* Distant) as the main vector of tungro virus in tungro-resistant rice varieties. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 25(1): 96–105. DOI: 10.23960/jhptt.12596-105.
- Khan, ZR, and RC Saxena. 1985. Behavior and biology of *Nephotettix virescens* (Homoptera: Cicadellidae) on tungro virus-infected rice plants: Epidemiology implications. *Environmental Entomology*. 14(3): 297–304. DOI: 10.1093/ee/14.3.297.
- Ngatimin, SNA, Fatahuddin, R Widarawati, dan Nurfadila. 2020. Fluktuasi populasi wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) pada tiga macam varietas tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Bioma: Jurnal Biologi Makasar*. 5(2): 161–168.
- Padmavathi, C, G Katti, V Sailaja, AP Padmakumari, V Jhansilakshmi, M Prabhakar, and YG Prasad. Temperature thresholds and thermal requirements for the development of the rice leaf folder, *Cnaphalocrosis medinalis*. *Journal of Insect Science*. 13: 96. DOI: 10.1673/031.013.9601.
- Pramudi, MI, S Soedijo, HO Rosa, dan L Aphrodyanti. 2022. Buku Ajar Dasar-Dasar Ekologi Serangga. CV Banyubening Cipta Sejahtera. Banjarbaru.
- Purnomo, EA Ananda, AA Fajar, L Wibowo, P Lestari, dan IG Swibawa. 2023. Hama-hama tanaman jagung dan keragaman arthropoda pada pertanaman jagung di Kabupaten Lampung Selatan dan Pesawaran, Provinsi Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(2): 337–349. DOI: 10.23960/Jat.V11i2.7139.
- Rosa, HO, dan Y Marsuni. 2019. Keanekaragaman serangga hama dan musuh alami pada fase pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di lahan irigasi. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 2(1): 95–101. DOI: 10.20527/JPT.V2I1.78.
- Sarawan, D, J Sembiring, JA Mendes, DS Susanti, M Resubun, Anwar, dan M Yusuf. 2024. Pola penyebaran dan intensitas serangan hama penggerek batang (*Scirpophaga* sp) di Distrik Tanah Miring. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*. 12(1): 23–32. DOI: 10.59188/fruitset.v12i1.4989.
- Sembiring, J, dan JA Mendes. 2022. Padat populasi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) dan wereng hijau (*Nephotettix virescens*) pada tanaman padi varietas Inpara 2 di Kampung Bokem Kabupaten Merauke Papua.

- Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. 19(2): 201–207. DOI: 10.31851/sainmatika.v19i2.9321.
- Sembiring, J, A Sarijan, B Katmok, dan J Mendes. 2022. Level attacks of slender rice bug (*Leptocorisa Oratorius*) in Tanah Miring District, Merauke Regency Papua. CROPSAVER-Journal of Plant Protection. 5(2): 77–83. <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v5i2.42454>.
- Sembiring, J, and JA Mendes. 2023. Population density of brown planthoppers (*Nilaparvata lugens* Stall) and green planthoppers (*Nephotettix Virescens*) in rice varieties in Merauke, South Papua Province. International Journal of Life Science and Agriculture Research. 2(5): 89–94. DOI: 10.55677/ijlsar/V02I05Y2023-07.
- Senoaji, W, BT Rahardjo, dan H Tarno. 2021. Hubungan antara profil protein populasi vektor wereng hijau *Nephotettix virescens* dan gejala penularan tungro pada tanaman padi . Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 5(1): 25–36. DOI: 10.21082/jpptp.v5n1.2021.p25-36.
- Shi, L, L Qiu, Z Jiang, Z Xie, M Dong, and Z Zhan. 2023. The influences of green light on locomotion, growth and reproduction in the brown planthopper *Nilaparvata lugens*. Pest Management Science. 79(10): 4100–4112. DOI: 10.1002/ps.7612.
- Sianipar, MS, L Djaya, E Santosa, RCH Soesilohadi, WD Natawigena, dan M Ardiansyah. 2015. Populasi hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal .) dan keragaman serangga predatornya pada padi sawah lahan dataran tinggi di Desa Panyocokan, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung. Jurnal Agrikultura. 26(2): 111–121. DOI: 10.24198/agrikultura.v26i2.8469.
- Sianipar, MS, A Purnama, E Santosa, RCH Soesilohadi, WD Natawigena, N Susniahti, dan A Primasongko. 2017. Populasi hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.), keragaman musuh alami predator serta parasitoidnya pada lahan sawah di dataran rendah Kabupaten Indramayu. Agrologia. 6(1): 44–53. DOI: 10.30598/a.v6i1.245.
- Sofyan, DA, Y Koesmaryono, dan R Hidayati. 2019. Analisis pengaruh faktor cuaca terhadap dinamika populasi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stål ) yang tertangkap lampu perangkap. Jurnal Entomologi Indonesia Indonesian Journal of Entomology. 16(1): 1–8. DOI: 10.5994/jei.16.1.1.
- Sriningsih, NPA, M Yunus, dan MH Toana. 2020. Populasi larva penggerek batang padi putih *Scirpophaga innotata* Wlk. (Lepidoptera : Pyralidae ) serta produksi pada dua varietas padi di Kecamatan Balinggi. Agrotekbis: jurnal Ilmu Pertanian. 8(2): 397–404.
- Sudewi, S, A Ala, Baharuddin, dan M Farid. 2020. Keragaman organisme pengganggu tanaman (OPT) pada Tanaman padi varietas unggul baru (VUB) dan varietas lokal pada percobaan semi lapangan. Jurnal Agrikultura. 31(1): 15–24. DOI: 10.24198/Agrikultura.V31I1.25046.
- Syafii, M, A Aziz, AR Ichsanuddin, and IR Hasanah. 2022. Potensi weedy rice (*Oryza sativa* F . *Spontanea* ) untuk menjawab tantangan penyediaan sumber gen penting dalam perakitan tanaman tangguh iklim. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari. Hlm. 249–263. DOI: 10.47687/Snppvp.V3i1.310.
- Viswanathan, K, and MB Kalode. 1987. Nature of resistance in selected rice varieties and population fluctuation of green leafhoppers, *Nephotettix virescens* (Distant) and *Nephotettix nigropictus* (Stål). Proceedings of the Indian Academy of Sciences: Animal sciences. 96: 425–435. DOI: 10.1007/BF03179596.
- Weixiang, Lv, X Jiang, X Chen, Y Cheng, J Xia, and L Zhang. 2021. Flight and reproduction variations of rice leaf roller, *Cnaphalocrocis medinalis* in response to different rearing temperatures. Insects. 12(12): 1083. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects12121083>.
- Widiarta, IN. 2021. Sistem pendukung pengambilan keputusan pengendalian hama terpadu pada tanaman padi berbasis teknologi informasi. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. 40(1): 9–20. DOI: 10.21082/jp3.v40n1.2021.p9-20.