

Inventarisasi Hama dan Penyakit pada Bibit Lima Jenis Tanaman Buah Tropis di Persemaian Mentawir

(*Inventory of Pests and Diseases on Seedlings of Five Tropical Fruit Species in The Mentawir Nursery*)

Oshlifin Rucmana Saud^{1*}, Achmad Syarifudin¹, Andi Nugroho¹, Oshferlia Rucmana Saud¹, Widia Sri Utami²

¹ Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tropis, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua Jl. Penajam, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, 75123, Indonesia

² Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, 78115, Indonesia

Informasi Artikel:

Submission : 29 Oktober 2025
Revised : 26 November 2025
Accepted : 26 November 2025
Published : 24 Desember 2025

*Penulis Korespondensi:

Oshlifin Rucmana Saud
Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tropis,
Universitas Mulawarman, Kampus Gunung
Kelua Jl. Penajam, Kecamatan Samarinda Ulu,
Kota Samarinda, Kalimantan Timur, 75123,
Indonesia
e-mail: oshlifinas@fahutan.unmul.ac.id
Telp: +62 851-3464-8339

Makila 19 (2) 2025: 383-393

DOI:
<https://doi.org/10.30598/makila.v19i2.22687>



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Copyright ©2025 Author(s): Oshlifin Rucmana Saud, Achmad Syarifudin, Andi Nugroho, Oshferlia Rucmana Saud, Widia Sri Utami

Journal homepage:
<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/makila>
Journal e-mail: makilajournal@gmail.com

Research Article · Open Access

ABSTRACT

The nursery phase represents a critical early space in plant cultivation, which is highly susceptible to pest and disease incidence. Mentawir Nursery, as one of the largest seedling centers in East Kalimantan, plays a strategic role in supporting reforestation programs, including for Indonesia's new capital city (IKN). This study aims to identify and document the types of pests and diseases affecting five tropical fruit crops, as well as to analyze the incidence and severity. The five plant species observed in this study are Citrus sinensis, A. integer, Psidium guajava, Mangifera indica, and Dimocarpus longan. The research method employed is Simple Random Sampling, with observations conducted on 20 individuals from each plant species. The collected data include attack levels, symptoms, and signs of pest and disease infestations. The results indicate that four plant species experienced a 100% attack frequency, while one species had an 80% attack rate. The severity of the attacks ranged from moderate to severe. The observed disease symptoms included leaf spots, leaf blight, loss of leaf tissue, internal leaf tissue loss, leaf tumors, and leaf curling. Identified infestation signs included the presence of whiteflies (Hemiptera), larvae (Diptera), small beetles (Coleoptera), as well as larvae and pupae (Lepidoptera). These findings serve as a basis for pest and disease management at Mentawir Nursery to enhance seedling success and plant productivity.

KEYWORDS: nursery; tropical fruit seedlings; pests; plant diseases; incidence; severity.

INTISARI

Persemaian merupakan tahap awal dalam budidaya tanaman dan fase semai sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Persemaian Mentawir, sebagai salah satu pusat pembibitan terbesar di Kalimantan Timur,

memiliki peran strategis dalam mendukung program penghijauan, termasuk untuk Ibu Kota Negara (IKN) Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi serta mendokumentasikan berbagai jenis hama dan penyakit yang menyerang lima macam tanaman buah tropis, sekaligus menganalisis tingkat frekuensi dan intensitas serangannya. Bibit lima jenis tanaman yang diamati dalam penelitian ini adalah *Citrus sinensis*, *A. integer*, *Psidium guajava*, *Mangifera indica*, dan *Dimocarpus longan*. Metode penelitian yang digunakan adalah Simple Random Sampling, dengan pengamatan dilakukan pada 20 individu dari masing-masing jenis tanaman. Data yang dikumpulkan mencakup tingkat serangan, gejala, dan tanda serangan hama serta penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat jenis tanaman mengalami serangan dengan frekuensi 100%, sementara satu jenis tanaman mengalami serangan sebesar 80%. Intensitas serangan bervariasi dari tingkat sedang hingga berat. Gejala penyakit yang ditemukan meliputi bercak daun, hawar daun, kehilangan daging daun, kehilangan daging daun bagian dalam, tumor daun, serta daun yang menggulung. Tanda serangan yang ditemukan meliputi keberadaan kutu putih (Hemiptera), larva (Diptera), kumbang kecil (Coleoptera), serta larva dan kepompong (Lepidoptera). Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengelolaan hama dan penyakit di Persemaian Mentawir untuk meningkatkan keberhasilan pembibitan dan produktivitas tanaman.

KATA KUNCI: Persemaian, Bibit buah tropis, Hama, Penyakit tanaman, Frekuensi serangan, Intensitas serangan.

PENDAHULUAN

Persemaian merupakan tahap awal dalam budidaya tanaman, dimana fase semai diketahui sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit (Suharti *et al.*, 2015; Koteng *et al.*, 2019). Persemaian Mentawir sebagai salah satu pusat pembibitan terbesar di Kalimantan Timur memiliki peran strategis dalam mendukung program penghijauan, salah satunya di Ibu Kota Negara Indonesia (IKN). Persemaian tersebut menyediakan berbagai jenis tanaman seperti tanaman berkayu, tanaman estetik, dan tanaman buah tropis (Ditjen PDASRH, 2022).

Tanaman buah tropis memiliki peran penting dalam berbagai sektor, karena selain menjadi sumber pangan, juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Kemunculan hama dan penyakit sering terjadi di persemaian. Hama dan penyakit yang menyerang bibit di persemaian dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, mengganggu perkembangan akar dan daun, serta mengurangi ketahanan tanaman ketika dipindahkan ke lahan budidaya (Surachman *et al.*, 2014; Indriyanto *et al.*, 2023). Serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan penurunan produktivitas, menurunkan kualitas

buah, bahkan dalam beberapa kasus dapat mengakibatkan kegagalan panen (Fitriana *et al.*, 2024). Seperti yang dilaporkan oleh Wowor *et al.* (2017) menyatakan bahwa serangan hama dan penyakit pada tanaman terong mengakibatkan penurunan kualitas buah, hingga mengakibatkan gagal panen dan kerugian petani. Kalie (1999) juga menyatakan lalat buah merupakan hama utama yang menyebabkan penurunan produksi dan kualitas buah, sementara penyakit CVPD (Citrus Vein Phloem Degeneration) secara signifikan menurunkan produksi jeruk. Lalat buah mengurangi hasil panen dan merusak kualitas buah, sehingga menurunkan daya saing hortikultura. Bahkan, ekspor mangga Indonesia pernah ditolak karena mengandung lalat buah yang merusak daging buah. Berdasarkan urain tersebut, upaya untuk mengidentifikasi dan mengendalikan hama serta penyakit pada tanaman buah tropis menjadi hal yang sangat penting.

Inventarisasi hama dan penyakit pada tingkat semai dari lima jenis tanaman buah tropis yang berasal dari persemaian Mentawir merupakan langkah penting untuk mengidentifikasi jenis hama dan penyakit yang paling dominan menyerang tanaman tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan jenis hama dan penyakit, serta menganalisis frekuensi dan intensitas serangannya pada bibit lima jenis tanaman buah tropis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar mengenai hama dan penyakit yang menyerang di persemaian Mentawir, khususnya pada lima jenis bibit tanaman buah tropis, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan metode pengendalian yang tepat..

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di areal persemaian Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman (Gambar 1). Bibit tanaman buah tropis yang digunakan berasal dari Persemaian Mentawir dan telah mengalami masa adaptasi lokasi selama enam bulan sebelum penelitian dimulai. Kegiatan penelitian dilakukan selama satu bulan, meliputi tahapan persiapan, pelaksanaan pengamatan di lapangan, serta pengolahan data di laboratorium perlindungan hutan.

**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lima jenis tanaman buah tropis, yaitu *Citrus sinensis*, *Psidium guajava*, *Mangifera indica*, *Dimocarpus longan*, dan *A. integer*. Selain itu digunakan pula tally sheet sebagai lembar pencatatan, plastik sampel untuk pengambilan serta penyimpanan gejala dan tanda serangan, serta alkohol yang digunakan dalam proses pengawetan sampel. Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari kamera untuk dokumentasi, pinset untuk mengambil sampel, serta pulpen dan spidol sebagai alat tulis dalam proses pencatatan maupun pelabelan sampel.

Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah lima jenis bibit tanaman buah tropis yang telah berada dalam persemaian Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Masing-masing jenis tanaman diambil sampel sebanyak 20 individu untuk diamati tingkat serangan hama dan penyakit serta gejala dan tanda serangannya.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Simpel Random Sampling yang mana pengambilan sampel secara acak tanpa stratifikasi. Setiap jenis tanaman diambil sampel sebanyak 20 individu untuk dilakukan pengamatan tingkat serangan penyakit, serta gejala dan tanda yang terlihat. Pengamatan tingkat serangan dengan mengamati setiap individu tanaman apakah terserang penyakit atau tidak, setelahnya jika tanaman tersebut terserang penyakit maka dilakukan penentuan nilai skoring pada masing-masing individu tanaman seperti tersaji pada Tabel 1. Data gejala dan tanda yang ditemukan pada setiap tanaman lalu dikumpulkan ke dalam plastik sampel dan diberi label kemudian dibawa ke laboratorium perlindungan hutan untuk dilakukan identifikasi dan dokumentasi.

Tabel 1. Skor dan penentuan kriteria tanaman akibat hama dan penyakit yang menyerang berdasarkan kesesuaiannya.

Skor	Kondisi Tanaman
0	Tidak Terserang Tidak ada gejala penyakit, pertumbuhan normal, daun utuh, hijau segar
1	Terserang Ringan

Skor	Kondisi Tanaman
	Jumlah daun yang terserang sedikit dan jumlah serangan pada masing-masing daun yang terserang sedikit atau daun yang rontok
2	Terserang Sedang Jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun yang terserang agak banyak atau daun rontok atau ada serangan pada batang
3	Terserang Berat Jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun yang terserang banyak atau daun rontok atau serangan pada batang.
4	Terserang Sangat Berat Jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun yang terserang sangat banyak atau daun rontok sangat banyak atau disertai serangan pada batang atau kerdil.

Sumber: Mardji (2000)

Analisis data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis berdasarkan kesesuaiannya sebagai berikut:

Frekuensi serangan

Analisis frekuensi serangan (FS) menggunakan rumus Mardji (2003) sebagai berikut:

$$FS = \frac{a}{b} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Keterangan:

FS = Frekuensi serangan (%)

a = Jumlah tanaman yang terserang

b = Jumlah tanaman yang diamati

Intensitas serangan

Analisis Intensitas serangan (IS) menggunakan rumus menurut Singh & Mishra (1992) yang modifikasi model rumusnya oleh Mardji (2000) sebagai berikut:

$$IS = \frac{X_1Y_1 + X_2Y_2 + X_3Y_3 + X_4Y_4}{XY_4} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

Keterangan

IS = Intensitas Serangan

X = jumlah tanaman yang diamati

Y = jumlah tanaman yang terserang

X1 = jumlah tanaman yang terserang ringan (skor 1)

X2 = jumlah tanaman yang terserang sedang (skor 2)

X3 = jumlah tanaman yang terserang berat (skor 3)

X4 = jumlah tanaman yang terserang sangat berat (skor 4)

Y1 = nilai 1 dengan kriteria terserang ringan

Y2 = nilai 2 dengan kriteria terserang sedang

Y3 = nilai 3 dengan kriteria terserang berat

Y4 = nilai 4 dengan kriteria terserang sangat berat

Hasil dari analisis intensitas serangan kemudian dipadukan dengan kriteria berdasarkan Mardji (2003) untuk menggambarkan kondisi tanaman secara menyeluru akibat serangan hama dan penyakit yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kriteria menentukan kondisi keseluruhan tanaman berdasarkan intensitas serangan

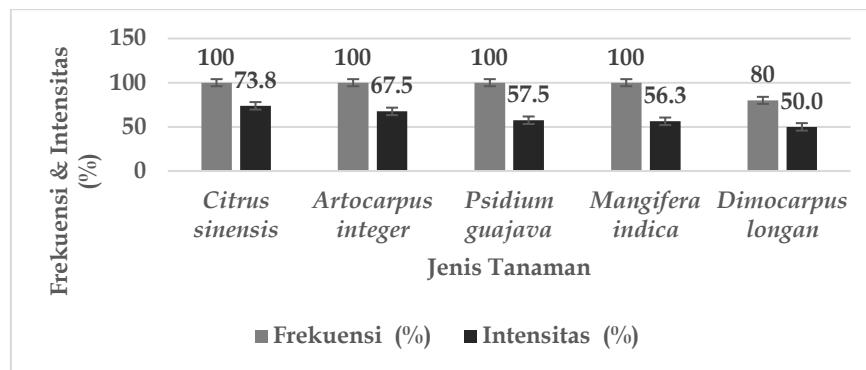
Intensitas serangan (%)	Kondisi tanaman
0 - 1	Sehat (S)
>1 - 25	Terserang Ringan (TR)
>25 - 50	Terserang Sedang (TS)
>50 - 75	Terserang Berat (TB)
>75 - 100	Terserang Sangat Berat (TSB)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Frekuensi dan intensitas serangan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang jelas antara frekuensi dan intensitas serangan pada berbagai jenis tanaman. Frekuensi serangan menggambarkan proporsi tanaman yang terserang hama atau penyakit, sedangkan intensitas serangan menunjukkan tingkat kerusakan yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap lima jenis tanaman dengan masing-masing 20 individu, empat jenis tanaman, yaitu *Citrus sinensis*, *A. integer*, *Psidium guajava*, dan *Mangifera indica*, menunjukkan frekuensi serangan sebesar 100%. Sementara itu, *Dimocarpus longan* memiliki frekuensi serangan sebesar 80%.

Intensitas serangan menunjukkan pola yang sejalan. Empat jenis tanaman tersebut tergolong dalam kategori terserang berat (TB), dengan nilai intensitas berturut-turut sebesar *Citrus sinensis* 73,8%, *A. integer* 67,5%, *Psidium guajava* 57,5%, dan *Mangifera indica* 56,3%. Adapun *Dimocarpus longan* termasuk kategori terserang sedang (TS) dengan nilai intensitas 50,0% (Gambar 2). Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakter morfologi daun, ketahanan spesies, dan kondisi mikroklimat persemaian, seperti kelembapan tinggi dan jarak tanaman yang rapat. Hasil ini sejalan dengan laporan sebelumnya pada bibit jeruk di Lampung Timur, di mana berbagai hama menyerang daun, batang, dan buah, menunjukkan kerentanan bibit yang tinggi meskipun intensitasnya relatif rendah jika pengelolaan persemaian baik (Foda *et al.*, 2021). Dengan demikian, intensitas serangan yang tinggi pada *C. sinensis* menegaskan pentingnya manajemen persemaian dan strategi pengendalian hama sejak dini untuk menjaga kualitas bibit. Temuan ini mengindikasikan bahwa tingkat kerentanan terhadap serangan hama atau penyakit bervariasi antarjenis tanaman yang diamati.

**Gambar 2.** Frekuensi dan intensitas serangan hama dan penyakit pada lima jenis tanaman

Frekuensi serangan pada sebagian besar jenis tanaman semai tergolong sangat tinggi, namun intensitas serangan tidak selalu berbanding lurus dengan frekuensinya. Beberapa jenis tanaman, seperti *Citrus sinensis*, *A. integer*, *Psidium guajava*, dan *Mangifera indica*, menunjukkan tingkat kerusakan dengan kategori terserang berat (TB). Kondisi ini mengindikasikan bahwa faktor lain di luar intensitas serangan, seperti tingkat ketahanan tanaman, jenis hama atau patogen yang menyerang, serta kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan hama atau penyakit, berperan penting dalam menentukan tingkat kerusakan yang terjadi (Skendzic *et al.*, 2021; Desyanti *et al.*, 2024).

Gejala serangan

Serangan hama dan penyakit pada tanaman dapat menimbulkan berbagai gejala yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Berdasarkan Tabel 3, teridentifikasi jenis gejala yang paling umum ditemukan, yaitu bercak daun pada seluruh jenis tanaman tersebut. Gejala ini umumnya disebabkan oleh infeksi jamur atau bakteri yang dapat menghambat proses fotosintesis (Walascha *et al.*, 2021). Selain itu, kehilangan jaringan daun juga diamati pada semua tanaman, yang umumnya diakibatkan oleh aktivitas serangga pada fase larva maupun imago pemakan daun, sehingga mengurangi luas permukaan daun yang berperan dalam proses fotosintesis (Setiawati *et al.*, 2005; Lige *et al.*, 2022).

Tabel 3. Gejala Serangan hama dan penyakit tanaman yang ditemukan

Gejala Serangan	Jenis tanaman				
	CS	AI	PG	MI	DL
Bercak daun	✓	✓	✓	✓	✓
Hawar daun		✓	✓	✓	
Kehilangan daging daun (nekrosis jaringan lamina)	✓	✓	✓	✓	✓
Kehilangan daging daun bagian dalam (kerusakan jaringan internal)	✓				
Tumor daun				✓	✓
Daun mengulung/mengerut	✓				
Klorosis			✓	✓	

Keterangan: CS = *Citrus sinensis*, AI = *A. integer*, PG = *Psidium guajava*, MI = *Mangifera indica*, DL = *Dimocarpus longan*

Beberapa gejala lainnya memiliki karakteristik yang lebih spesifik terhadap jenis tanaman tertentu. Hawar daun ditemukan pada *A. integer*, *P. guajava*, dan *M. indica*, yang umumnya disebabkan oleh patogen yang menyebar melalui air atau serangga vektor, menyebabkan kematian jaringan daun dan defoliasi (Pinari, 2023). Gejala kehilangan daging daun bagian dalam hanya ditemukan pada *C. sinensis*, yang kemungkinan besar disebabkan oleh serangga penggerek daun yang merusak jaringan dalam daun. Selain itu, tumor daun hanya terjadi pada *M. indica* dan *D. longan*, yang sering kali disebabkan oleh serangga maupun infeksi bakteri atau virus yang memicu pertumbuhan abnormal pada jaringan daun. Gejala daun mengulung atau mengerut hanya ditemukan pada *C. sinensis*. Kondisi ini umumnya merupakan indikasi serangan kutu daun atau

tungau pengisap. Namun, hasil pengamatan lapangan pada penelitian ini menunjukkan keberadaan larva Diptera di jaringan daun, yang diduga kuat menjadi penyebab utama deformasi tersebut. Dengan demikian, meskipun daun menggulung sering dikaitkan dengan serangan hama pengisap, temuan ini mengindikasikan bahwa larva Diptera juga dapat memicu gejala serupa pada *C. sinensis*. Klorosis atau perubahan warna daun menjadi kuning ditemukan pada *P. guajava* dan *M. indica*, yang umumnya disebabkan oleh kekurangan unsur hara atau serangan penyakit yang menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman.

Tanda serangan

Berdasarkan data pada **Tabel 4**, kerusakan pada tanaman cenderung lebih banyak menunjukkan tanda yang mengarah pada aktivitas hama dibandingkan gejala khas infeksi mikroorganisme. Temuan ini lebih tepat dipahami sebagai indikasi bahwa serangga herbivora kemungkinan berperan lebih dominan dalam menimbulkan kerusakan. Namun demikian, interpretasi ini belum dapat dianggap sebagai klaim mutlak karena identifikasi yang dilakukan terutama berbasis observasi visual terhadap gejala dan tanda serangan, sehingga potensi adanya patogen yang tidak tampak secara kasatmata tetap perlu dipertimbangkan.

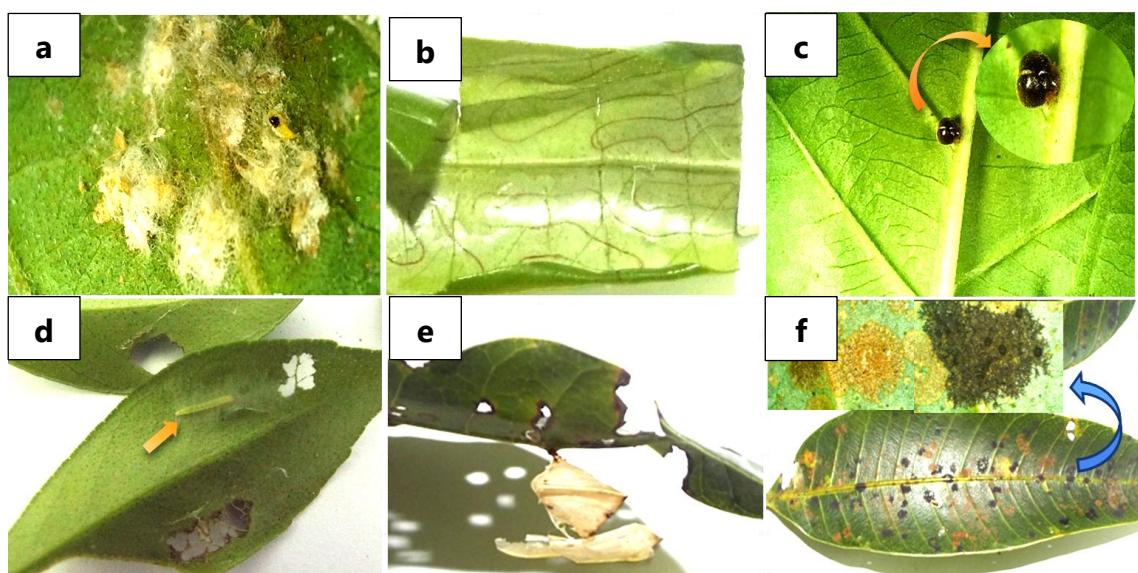
Tabel 4. Tanda Serangan hama dan penyakit tanaman yang ditemukan

Tanda Serangan	Kategori		Jenis tanaman				
	Hama	Mikroorganisme	CS	AI	PG	MI	DL
Kutu putih (<i>Hemiptera</i>)	✓		✓		✓	✓	✓
Larva (<i>Diptera</i>)	✓						
Kumbang kecil (<i>Coleoptera</i>)	✓				✓		
Larva (Ulat) (<i>Lepidoptera</i>)	✓						
Kepompong (<i>Lepidoptera</i>)	✓				✓	✓	
Embut jelaga		✓		✓		✓	✓
Jamur karat		✓				✓	✓

Keterangan: CS = *Citrus sinensis*, AI = *A. integer*, PG = *Psidium guajava*, MI = *Mangifera indica*, DL = *Dimocarpus longan*

Hama yang teridentifikasi pada Tabel 4 mencakup kutu putih (*Hemiptera*), larva (*Diptera*), kumbang kecil (*Coleoptera*), larva (*Lepidoptera*), dan kepompong (*Lepidoptera*) (Gambar 3). Kutu putih (*Hemiptera*) menyerang hampir semua jenis tanaman kecuali *A. integer*. Pengamatan lapangan terlihat kutu putih menempel di bagian bawah daun, batang, atau ketiak daun, yang lebih terlindung dari gangguan luar. Dengan alat mulutnya yang panjang dan ramping, kutu putih menusuk jaringan tanaman dan mengisap nutrisi tanaman (Putra, 2018). Larva (*Diptera*) hanya ditemukan pada *C. sinensis* yang mana larvanya menyebakan kerusakan daging daun bagian dalam dan membentuk terowongan alur pada daun *C. sinensis*, sedangkan kumbang kecil menyerang *C. sinensis* dan *D. longan* menyebabkan daun menjadi bolong-bolong atau kehilangan daging daun. Hal ini juga sama terlihat dari serangan akibat larva (*Lepidoptera*) menyerang jenis *C. sinensis*, dan jenis *P. guajava* dan *D. longan*, yang menyebabkan kehilangan daging daun secara menyeluruh. Gejala

kehilangan daging daun ditemukan di semua jenis tanaman yang diamati, namun tanda serangannya hanya ditemukan di beberapa jenis saja. Embun jelaga, yang disebabkan oleh jamur yang tumbuh pada ekskresi manis dari hama seperti kutu putih, teridentifikasi pada *C. sinensis*, *M. indica*, dan *D. longan*. Jamur ini membentuk lapisan hitam pada permukaan daun, mengurangi kemampuan fotosintesis tanaman. Jamur karat, yang menyebabkan bercak-bercak pada daun dan dapat mengurangi kesehatan tanaman, ditemukan pada *D. longan*.



Gambar 3. Tanda serangan hama dan penyakit : a. Kutu putih (*Hemiptera*), b. Larva (*Diptera*), c. Kumbang kecil (*Coleoptera*), d. Larva (*Lepidoptera*), e. Kepompong (*Lepidoptera*), f. Jamur karat & Embun jelaga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, frekuensi serangan pada bibit tanaman sangat tinggi, yakni 100% pada empat jenis tanaman dan 80% pada satu jenis tanaman, dengan intensitas serangan berkisar dari sedang hingga berat, di mana *Citrus sinensis* menunjukkan tingkat kerusakan tertinggi. Beragam gejala yang teramati, seperti bercak daun, hawar daun, kehilangan jaringan lamina, deformasi daun, hingga tumor daun menunjukkan respons tiap jenis tanaman berbeda sesuai karakter fisiologis dan morfologinya. Tanda serangan didominasi oleh hama pemakan daun dan pengisap (*Hemiptera*, *Coleoptera*, *Lepidoptera*, dan *Diptera*), yang mengindikasikan bahwa kerusakan di persemaian lebih banyak dipengaruhi aktivitas herbivora dibanding patogen, meskipun beberapa gejala juga menunjukkan potensi infeksi mikroorganisme. Kondisi mikroklimat persemaian dengan kelembapan tinggi dan kanopi tanaman yang rapat turut mendukung perkembangan hama dan penyakit, terutama pada bibit dengan daun tipis atau jaringan yang mudah rusak. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan strategi pengendalian dini, pemantauan rutin, perbaikan sirkulasi udara, dan pengelolaan sanitasi persemaian untuk menekan tingkat serangan dan menjaga kualitas bibit..

DAFTAR PUSTAKA

- Anggo, S., Muzain, D., Karim, W.A., & Lige, F.N. 2022. Keanekaragaman serangga hama pada kawasan agrowisata universitas muhammadiyah luwuk desa lontos kecamatan luwuk timur kabupaten banggai. *Jurnal Biologi Babasal* 1(2): 32-42. <https://doi.org/10.32529/jbb.v1i2.2034>
- Desyanti, Riwanto, A.P., & Zumardi. 2024. Karakteristik serangan hama dan kerusakan tanaman usaha rakyat di HKM harapan jaya batu ampar kabupaten pasaman. *Strofor Journal* 8(2): 291-299
- Ditjen PDASRH [Direktorat Jenderal Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Rehabilitasi Hutan]. 2022. Laporan Kinerja Tahunan 2022 Direktorat Jenderal Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Rehabilitasi Hutan (Ditjen PDASRH). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta. Indonesia. h 88.
- Fitriana, Y., & Prasetyo, R.S.J. 2024. Klinik Tanaman. Pusaka Media Press. Bandar Lampung. h 143.
- Foda, Y. L., Wibowo, L., Lestari, P., & Hasibuan, R. 2021. Inventarisasi dan intensitas serangan hama tanaman Jeruk (*Citrus sinensis* L.) di Kecamatan Sekampung Udik, Lampung Timur. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3), 367-376. <https://doi.org/10.23960/jat.v9i3.5276>
- Indriyanto, Saputri, Y.A., & Asmarahman, C. 2023. Densitas hama bibit tanaman hutan di persemaian permanen BPDASHL way seputih way sekampung lampung selatan. *Jurnal Belantara* 6 (2): 191-203. <https://doi.org/10.29303/jbl.v6i2.894>
- Kalie, M.B. 1999. Mengatasi Buah Rontok, Busuk dan Berulat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Koteng, Suryantini, R., & Herawatiningsih, R. 2019. Identifikasi serangga hama dan tingkat kerusakan bibit trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.). Merr.) di areal BPDASHL kapuas Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (3): 1058-1067. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i3.36030>
- Mardji, D. 2000. Penuntun Praktikum Penyakit Hutan. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda. Indonesia. h 20.
- Mardji, D. 2003. Identifikasi Dan Penanggulangan Penyakit pada Tanaman Kehutanan: Pelatihan Bidang Perlindungan Hutan di PT ITCI Kartika Utama. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda. Indonesia. h 25.
- Pinari, A. 2023. Jamur Patogen Tanaman Terbawa Tanah. Universitas Sam Ratulangi Press. Manado. Indonesia. h 193.
- Putra, R. 2018. Karakteristik Serangga Hama Pada Tanaman Pala (*Myristica Fragrans*) Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah Dan Pendidikan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh. Indonesia. h 34.
- Setiawati, W., Udiarto, B.K., & Muhamar, A. 2005. Pengenalan dan Pengendalian Hama-Hama Penting pada Tanaman Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Press. Bandung. Indonesia. h 65.
- Singh, U.P. & Mishra, G.D. 1992. Effect of powdery mildew (*Erysiphe pisi*) on nodulation and nitrogenase activity in pea (*Pisum sativum*). *J Plant Pathology* 41(4): 262-264. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.1992.tb02347.x>
- Skendzic, S., Zovko, M., Zivkovic, I.P., Lešić, V., & Lemic, D. 2021. The impact of climate change on agricultural insect pests. *Journal insects* 12(5): 440-451. <https://doi.org/10.3390/insects12050440>
- Suharti, T., Kurniaty R., Siregar, N., & Darwiati, W. 2015. Identifikasi dan teknik pengendalian hama dan penyakit bibit kranji (*Pongamia pinnata*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*. 3 (2): 91-100.
- Surachman, I.F., Indriyanto, & Hariri A.M. 2014. Inventarisasi hama persemaian di Hutan Tanaman Rakyat Desa Ngambur Kecamatan Bengkunat Belimbang Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2): 7-16. <https://doi.org/10.23960/jsl227-16>

Walascha, Alvina, Amelia F., Dewi S., Desy S.N.H., Rizka T., Yussi S., Priyanti. 2021. Inventarisasi Jenis Penyakit yang Menyerang Daun Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). Prosiding Semnas Bio Universitas Negeri Padang, ISSN : 2809-8447.

Wowor, E.K., Kaligis J.B., Caroulus C.S. 2017. Persentase serangan *Leucinodes orbonalis* Gueene (Lepidoptera; Crambidae) pada buah terong di Kelurahan Wailan dan Kakaskesen dua Kecamatan Tomohon Utara. Cocos, 1 (3): 1-11.