

**INTENSITAS SERANGAN HAMA PENYAKIT DAN  
PENGENDALIANNYA PADA TANAMAN MPTS (*MULTI-PURPOSE TREE  
SPECIES*) DI GAPOKTANHUT ALAM PALA LESTARI,  
KPH PESAWARAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**VANIA EVELINE SIMANJUNTAK  
2214151064**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### INTENSITAS SERANGAN HAMA PENYAKIT DAN PENGENDALIANNYA PADA TANAMAN MPTS (*MULTI-PURPOSE TREE SPECIES*) DI GAPOKTANHUT ALAM PALA LESTARI, KPH PESAWARAN

Oleh

VANIA EVELINE SIMANJUNTAK

Tanaman *Multi-Purpose Tree Species* (MPTS) memiliki peran penting dalam sistem agroforestri karena memberikan manfaat ekonomi sekaligus ekologis bagi masyarakat. Akan tetapi, masih banyak tanaman MPTS yang terserang hama dan penyakit, sehingga dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis hama dan penyakit, menganalisis intensitas serangan pada setiap fase pertumbuhan, serta mengetahui teknik pengendalian yang dilakukan oleh petani di Gapoktanhut Alam Pala Lestari, KPH Pesawaran. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2025 dengan metode observasi lapangan dengan petak ukur berbentuk persegi panjang berukuran 25 m × 40 m dan wawancara menggunakan rumus Slovin dengan 37 responden. Analisis data dilakukan dengan menghitung persentase luas serangan dan tingkat kerusakan berdasarkan klasifikasi skor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama dan penyakit terjadi pada berbagai jenis MPTS yang menyerang organ tanaman daun, cabang, batang, dan buah, dengan organ daun sebagai bagian yang paling dominan mengalami kerusakan yaitu sebesar 6 - 50 %. Intensitas serangan bervariasi antar jenis tanaman dan fase pertumbuhan, dengan kecenderungan peningkatan pada fase tiang dan pohon yang menunjukkan adanya akumulasi tekanan organisme pengganggu seiring bertambahnya umur dan ukuran tanaman. Berdasarkan teknik pengendalian sebesar 92% responden melakukan tindakan pengendalian ketika serangan dinilai cukup mengganggu, sedangkan 8% responden tidak melakukan pengendalian karena tingkat serangan dianggap masih ringan. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan adanya keterkaitan antara tingkat intensitas serangan, karakteristik tanaman MPTS, dan respons pengendalian yang diterapkan petani.

Kata Kunci: Hama dan penyakit, Intensitas serangan, MPTS, Pengendalian

## **ABSTRACT**

### **INTENSITY OF PEST DISEASE ATTACKS AND THEIR CONTROL ON MPTS (MULTI-PURPOSE TREE SPECIES) IN GAPOKTANHUT ALAM PALA LESTARI, KPH PESAWARAN**

**By**

**VANIA EVELINE SIMANJUNTAK**

Multi-Purpose Tree Species (MPTS) play an important role in agroforestry systems as they provide both economic and ecological benefits to local communities; however, many MPTS are still affected by pests and diseases, which can reduce both the quality and quantity of yields. This study aimed to identify the types of pests and diseases, analyze the intensity of attacks at each growth stage, and examine the control techniques applied by farmers in Gapoktanhut Alam Pala Lestari, KPH Pesawaran. The research was conducted from October to November 2025 using field observation methods with rectangular sample plots measuring 25 m × 40 m, along with interviews based on the Slovin formula involving 37 respondents. Data analysis was carried out by calculating the percentage of affected plant area and the level of damage based on a scoring classification system. The results showed that pest and disease attacks occurred across various MPTS species, affecting plant organs such as leaves, branches, stems, and fruits, with leaves being the most dominantly affected organ, showing damage ranging from 6 - 50%. The intensity of attacks varied among plant species and growth stages, with a tendency to increase at the pole and tree stages, indicating an accumulation of pest and disease pressure as the plants grow older and larger. In terms of control techniques, 92% of respondents carried out control measures when the level of attack was considered disturbing, while 8% did not take any action as the level of attack was still perceived as low. Overall, the findings indicate a relationship between the intensity of pest and disease attacks, the characteristics of MPTS, and the control responses implemented by farmers.

**Keywords:** Pests and Diseases, Attack intensity, MPTS, Control

**INTENSITAS SERANGAN HAMA PENYAKIT DAN  
PENGENDALIANNYA PADA TANAMAN MPTS (*MULTI-PURPOSE TREE  
SPECIES*) DI GAPOKTANHUT ALAM PALA LESTARI,  
KPH PESAWARAN**

**Oleh**

**Vania Eveline Simanjuntak**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Kehutanan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

**Judul Penelitian** : **INTENSITAS SERANGAN HAMA  
PENYAKIT DAN PENGENDALIANNYA  
PADA TANAMAN MPTS (MULTI-  
PURPOSE TREE SPECIES) DI  
GAPOKTANHUT ALAM PALA LESTARI,  
KPH PESAWARAN**

**Nama** : **Vania Eveline Simanjuntak**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : **2214151064**

**Program Studi** : **Kehutanan**

**Fakultas** : **Pertanian**



**1. Komisi Pembimbing**

**Machya Kartika Tsani, S.Hut., M.Sc.**  
**NIP 198809102015042004**

**Surnayanti, S.Hut., M.Si.**  
**NIP 198408172024212001**

**2. Ketua Jurusan Kehutanan**

**Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.**  
**NIP 197310121999032001**

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Machya Kartika Tsani, S.Hut., M.Sc.**

**Sekretaris : Surnayanti, S.Hut., M.Si.**

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Sugeng P. Harianto, M.S.**

**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 21 April 2026**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vania Eveline Simanjuntak  
NPM : 2214151064  
Jurusan : Kehutanan  
Alamat Rumah : Jl. S Haji Gg. Harapan 3 No.43, Labuhan Ratu,  
Bandar Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguh, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Intensitas Serangan Hama Penyakit dan Pengendaliannya Pada Tanaman MPTS (*Multi-Purpose Tree Species*) Di Gapoktanhut Alam Pala Lestari, KPH Pesawaran”**

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung,  
Yang membuat pernyataan



**Vania Eveline Simanjuntak**  
NPM. 2214151064

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Vania Eveline Simanjuntak, akrab dengan panggilan Elin, lahir di Bandar Lampung pada 04 Oktober 2004. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari Bapak David Sotarduga Regina Simanjuntak. Penulis menempuh pendidikan di SD Negeri 1 Perumnas Way Halim dan lulus pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Xaverius 4 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2019, serta menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA S Gajah Mada pada tahun 2022. Penulis merupakan mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang diterima melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis mengikuti kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) pada skema penelitian/riset pada tahun 2024. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 30 hari di Desa Banding, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, serta mengikuti kegiatan Praktik Umum (PU) selama 20 hari di KHDTK Wanagama, Gunung Kidul, Yogyakarta dan KHDTK Getas, Blora, Jawa Tengah. Dalam kegiatan akademik, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Ekowisata pada tahun 2025 dan Silvikultur pada tahun 2026, serta memiliki nilai 493 pada Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI).

Penulis turut berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Desiminasi Pengelolaan Teknologi Produk Turunan Kompos untuk Meningkatkan Pendapatan Kelompok Tani Hutan Talang Mulya” pada tahun 2024. Dalam bidang publikasi ilmiah, penulis memiliki beberapa karya yang telah

dipublikasikan, baik sebagai penulis utama (ketua) maupun anggota, di antaranya artikel jurnal “Tingkat Kerusakan Tanaman MPTS pada Berbagai Fase Pertumbuhan di Gapoktanhut Alam Pala Lestari” (2026) dan “Potensi Tanaman MPTS (*Multi-Purpose Tree Species*) di Kawasan RHL Desa Girimulyo, Lampung Timur” (2025), serta prosiding seminar nasional dengan judul “Jenis dan Pemanfaatan Tanaman MPTS oleh Petani di Kawasan RHL, Girimulyo, Lampung Timur” (2025). Penulis juga pernah menjadi pemateri (*presenter*) pada Seminar Nasional Konservasi III dengan tema “*Natural Resources and Ecosystem Conservation as a Step for the Present Generation Towards a Visionary Lampung and a Greener Indonesia*” yang dilaksanakan pada 15 Mei 2025, serta terlibat sebagai anggota dalam publikasi jurnal berjudul “Jenis dan Komoditas Tanaman Agroforestri di Desa Girimulyo, Kecamatan Marga Sekampung, Kabupaten Lampung Timur” (2025).

## SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Intensitas Serangan Hama Penyakit Dan Pengendaliannya Pada Tanaman MPTS (*Multi-Purpose Tree Species*) Di Gapoktanhut Alam Pala Lestari, KPH Pesawaran” dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan, petunjuk, serta dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM. selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Machya Kartika Tsani, S.Hut., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan, dan saran kepada penulis selama menempuh perkuliahan serta motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Surnayanti, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasihat serta motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Sugeng P. Harianto, M.S. selaku dosen penguji pada ujian skripsi. Terima kasih atas masukan dan saran-saran pada seluruh rangkaian proses sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M. Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan selama masa perkuliahan.

7. Segenap Dosen Jurusan Kehutanan yang telah memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan dan Staff administrasi Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
8. Segenap pihak masyarakat yang terlibat dalam pengambilan data yang telah memberikan pengetahuan dan dampingan kepada penulis dalam proses penelitian.
9. Orang tua penulis yaitu Bapak David Sotarduga R. Simanjuntak yang selalu memberikan doa, kasih sayang, perhatian, nasihat, arahan, semangat, serta dukungan moril maupun materil sehingga penulis mampu mencapai tahap ini. Terima kasih Bapak karena telah menjadi alasan penulis ingin segera menyelesaikan skripsi ini.
10. Adik penulis yaitu Ellen Sondang Simanjuntak yang selalu menghibur, menemani dan membantu penulis hingga penyusunan Tugas Akhir ini selesai.
11. Azein Fiqri Fadhillah dan Komang Intan Gayatri selaku sahabat penulis yang telah kebersamaian penulis sejak awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir ini, mendengarkan keluh kesah, serta memberikan dukungan, semangat, dan motivasi hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
12. Saudara seperjuangan angkatan 2022 (Rexterion) dan keluarga besar Himasyilva Universitas Lampung.
13. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah banyak membantu penulis selama melakukan perkuliahan dan proses skripsi ini.
14. Terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah bertahan hingga saat ini, bertanggung jawab, bekerja keras untuk melewati dan menikmati proses panjang skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Bandar Lampung,  
Penulis

Vania Eveline Simanjuntak

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SANWACANA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Kerangka Pemikiran .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tanaman <i>Multipurpose Tree Species</i> .....	6
2.2 Hama Pada Tanaman.....	7
2.3 Penyakit Pada Tanaman .....	8
2.4 Intensitas dan Tingkat Serangan.....	10
2.5 Pengendalian Serangan Hama Penyakit Tanaman .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.2. Alat dan Bahan .....	13
3.3. Jenis Data.....	13
3.4. Pengumpulan Data.....	14
3.5. Penentuan Responden.....	14
3.6. Penentuan Petak Ukur .....	15
3.7. Analisis Data .....	15

	Halaman
3.7.1. Persentase Kerusakan Tanaman.....	15
3.7.2. Teknik Pengendalian.....	17
<b>BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Keadaan Umum Wilayah KPH Pesawaran .....	18
4.2 Demografi KPH Pesawaran.....	19
4.3 Geografis KPH Pesawaran .....	20
4.4 Keadaan Umum Wilayah Gapoktanhut Alam Pala Lestari.....	20
4.5 Demografi Gapoktanhut Alam Pala Lestari .....	21
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
5.1 Karakteristik responden.....	23
5.2 Jenis Tanaman MPTS Penyusun Lahan .....	26
5.3 Jenis Hama dan Penyakit pada Tanaman MPTS .....	28
5.4 Luas Serangan Hama dan Penyakit pada Tanaman MPTS .....	40
5.4.1 Persentase Luas Serangan Hama dan Penyakit pada Fase Semai ....	41
5.4.2 Persentase Luas Serangan Hama dan Penyakit pada Fase Pancang .	42
5.4.3 Persentase Luas Serangan Hama dan Penyakit pada Fase Tiang ....	45
5.4.4 Persentase Luas Serangan Hama dan Penyakit pada Fase Pohon ....	48
5.5 Intensitas serangan .....	53
5.6 Teknik Pengendalian Hama Penyakit Tanaman oleh Petani.....	59
5.6.1 Teknik Pengendalian .....	59
5.6.2 Waktu pengendalian .....	61
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
6.1 Simpulan.....	64
6.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor persentase kerusakan tanaman dan tingkat kerusakannya.....	17
2. Karakteristik Responden.....	23
3. Jenis Tanaman MPTS Penyusun Lahan .....	27
4. Inventarisasi Kerusakan MPTS akibat Serangan Hama dan Penyakit.....	29
5. Persentase Luas Serangan pada tanaman MPTS pada fase semai .....	41
6. Persentase Luas Serangan pada tanaman MPTS pada fase pancang .....	43
7. Persentase Luas Serangan pada tanaman MPTS pada fase tiang .....	45
8. Persentase Luas Serangan pada tanaman MPTS pada fase pohon .....	49
9. Intensitas serangan/ Tingkat serangan.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir .....	5
2. Wilayah KPH Pesawaran dan Lokasi Penelitian .....	18
3. Bintik Daun dan Daun Berlubang.....	36
4. Daun Menggulung .....	37
5. Rayap pada Batang.....	38
6. Busuk pada Buah Pala .....	39
7. Diagram Teknik Pengendalian .....	59
8. Diagram Waktu Pengendalian.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Lahan Responden.....	74
2. Dokumentasi Wawancara Responden .....	74
3. Tally Sheet Lokasi Kerusakan Pada Setiap Pohon/Tegakan Akibat Serangan Hama dan Penyakit.....	76

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tanaman *Multi-Purpose Tree Species* (MPTS) memiliki peran penting dalam sistem agroforestri, terutama dalam meningkatkan kesejahteraan petani serta menjaga keseimbangan ekosistem (Hardiansyah dkk., 2023). Tanaman MPTS tidak hanya memberikan manfaat berupa kayu dan hasil hutan non-kayu, tetapi juga berkontribusi dalam konservasi tanah, penyediaan pakan ternak, serta sebagai sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat pedesaan (Nandini, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan tanaman MPTS, khususnya dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan, memiliki potensi yang besar dalam mendukung aspek ekonomi dan ekologi, meskipun keanekaragaman jenis tanaman masih menjadi faktor yang perlu diperhatikan (Simanjuntak dkk., 2025). Selain itu, tanaman ini juga penting dalam konservasi lingkungan, peningkatan kesuburan tanah, serta pengurangan erosi. Menurut Yuwono dan Hilmanto (2015), tanaman MPTS berperan dalam meningkatkan pendapatan petani melalui diversifikasi hasil pertanian yang lebih berkelanjutan.

Tanaman MPTS banyak memberikan manfaat besar yang tentunya tidak terlepas dari adanya tantangan seperti serangan hama dan penyakit. Berbagai serangan hama dan penyakit pada tanaman MPTS meningkat dalam beberapa tahun terakhir, yang mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan serta menurunnya produktivitas tanaman (Kleruk dkk., 2024). Hama dan penyakit yang menyerang tanaman MPTS sangat bervariasi, mulai dari serangga penggerek batang, kutu daun, hingga penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Bahar dkk. (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa Karet (*Hevea brasiliensis*) rentan terhadap serangan ulat (*Lepidoptera*) yang merusak daun,

serta fungi busuk akar (*Phytophthora* spp.) yang dapat menyebabkan kematian tanaman. Selain itu, durian (*Durio* spp.) sering kali diserang oleh kutu daun yang menghisap cairan tanaman dan penyakit jamur (*Botrytis* spp.) yang dapat menyebabkan pembusukan pada buah. Tanaman kakao (*Theobroma cacao*) menghadapi ancaman dari hama penggerek buah (*Conopomorpha cramerella*) yang merusak buah, serta penyakit busuk buah (*Phytophthora* spp.) yang dapat mengurangi hasil panen.

Salah satu wilayah yang mengembangkan tanaman MPTS adalah Gapoktanhut Alam Pala Lestari yang berlokasi di Desa Penyandingan, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Gabungan Kelompok Tani Hutan (Gapoktanhut) Alam Pala Lestari merupakan organisasi masyarakat yang memiliki peran dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan di Provinsi Lampung. Melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: SK.8497/MENLHK-PSKL/PKPS/PSL.0/12/2021, kelompok ini diberikan persetujuan untuk mengelola areal hutan lindung seluas ±438 hektar dalam skema perhutanan sosial, khususnya hutan kemasyarakatan. Awalnya, Gapoktanhut Alam Pala Lestari mengajukan permohonan pengelolaan hutan seluas ±509 hektar pada tanggal 13 Maret 2021. Namun, setelah dilakukan verifikasi teknis pada 3 Desember 2021, terjadi penyesuaian batas kawasan yang menyebabkan pengurangan areal seluas ±71 hektar. Areal yang disetujui untuk dikelola terletak di kawasan Hutan Lindung (HL) Desa Penyandingan, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran.

Gapoktanhut Alam Pala Lestari merupakan bagian dari KPH Pesawaran. Kemitraan ini memungkinkan masyarakat memiliki akses legal terhadap kawasan hutan dan bertanggung jawab dalam menjaga serta memanfaatkannya secara berkelanjutan. Jenis tanaman MPTS yang dikembangkan oleh anggota Gapoktanhut meliputi durian (*Durio spp.*), karet (*Hevea brasiliensis*), jengkol (*Archidendron pauciflorum*), dan petai (*Parkia speciosa*). Dalam beberapa tahun terakhir, tanaman-tanaman tersebut mengalami serangan hama dan penyakit yang cukup tinggi, sehingga berdampak terhadap hasil panen dan pendapatan petani. Serangan hama seperti ulat daun, kutu daun, dan penggerek buah, serta penyakit akibat jamur dan bakteri, telah menyebabkan penurunan produktivitas.

Serangan hama penyakit pada tanaman jika tidak dimonitoring dengan baik, dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian yang besar. Sehingga, memahami hama dan penyakit tanaman sangat penting untuk merencanakan strategi pengendalian yang efektif dan menjaga kesehatan tanaman MPTS. Salah satu yang harus dipahami adalah intensitas tingkat kerusakan. Tingkat kerusakan tanaman yang disebabkan oleh hama dan penyakit dapat diketahui dengan menghitung dan menganalisis frekuensi serta intensitas serangannya (Pattiwael, 2018). Informasi tentang frekuensi dan intensitas serangan hama dan penyakit dapat dijadikan sebagai dasar dalam mengambil kebijakan pengelolaan tanaman selanjutnya.

Setiap jenis tanaman MPTS memiliki karakteristik morfologi dan fisiologi yang berbeda, sehingga tingkat kerentanannya terhadap serangan hama dan penyakit pun bervariasi. Perbedaan ini menyebabkan setiap jenis tanaman memerlukan pendekatan pengendalian yang tidak dapat disamaratakan, melainkan harus spesifik dan terpadu sesuai dengan kondisi lokal, jenis organisme pengganggu, serta tahap pertumbuhan tanaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa variasi kerentanan tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biofisik, tetapi juga berkaitan dengan aspek sosial dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sistem agroforestri (Apriliani dkk., 2022). Serangan hama dan penyakit yang tidak dikendalikan secara tepat dapat menurunkan produktivitas, kualitas hasil, bahkan menyebabkan kematian tanaman.

Teknik pengendalian terhadap serangan hama penyakit dilakukan baik secara mekanis, biologi, maupun kimiawi (Bakara dan Kurniawati, 2020). Teknik pengendalian mekanis meliputi pemangkasan bagian tanaman yang terserang serta pemanfaatan perangkap hama. Sementara itu, metode pengendalian biologi dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami seperti predator dan parasitoid, serta penggunaan jamur antagonis sebagai agen hayati. Di sisi lain, penggunaan pestisida kimia masih menjadi pilihan utama bagi sebagian petani karena efektivitasnya yang cepat, meskipun memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Hasyim dkk., 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Rahayu dan Oktarianti (2020) bahwa penggunaan pestisida yang kurang tepat dapat menimbulkan dampak negatif antara lain: keracunan terhadap pemakai

dan pekerja, hewan ternak, ikan, satwa liar, tanaman, kematian musuh alami jasad pengganggu, terjadinya resistensi dan resurgensi jasad pengganggu, dan residu. Oleh karena itu, pengendalian dianjurkan dengan cara menggabungkan berbagai teknik pengendalian secara holistik dan ramah lingkungan (Gea dkk., 2024). Pentingnya pemahaman mengenai pola serangan hama dan penyakit pada berbagai jenis tanaman MPTS serta efektivitas teknik pengendalian yang digunakan oleh petani menjadi dasar bagi pengembangan strategi mitigasi yang lebih efisien.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

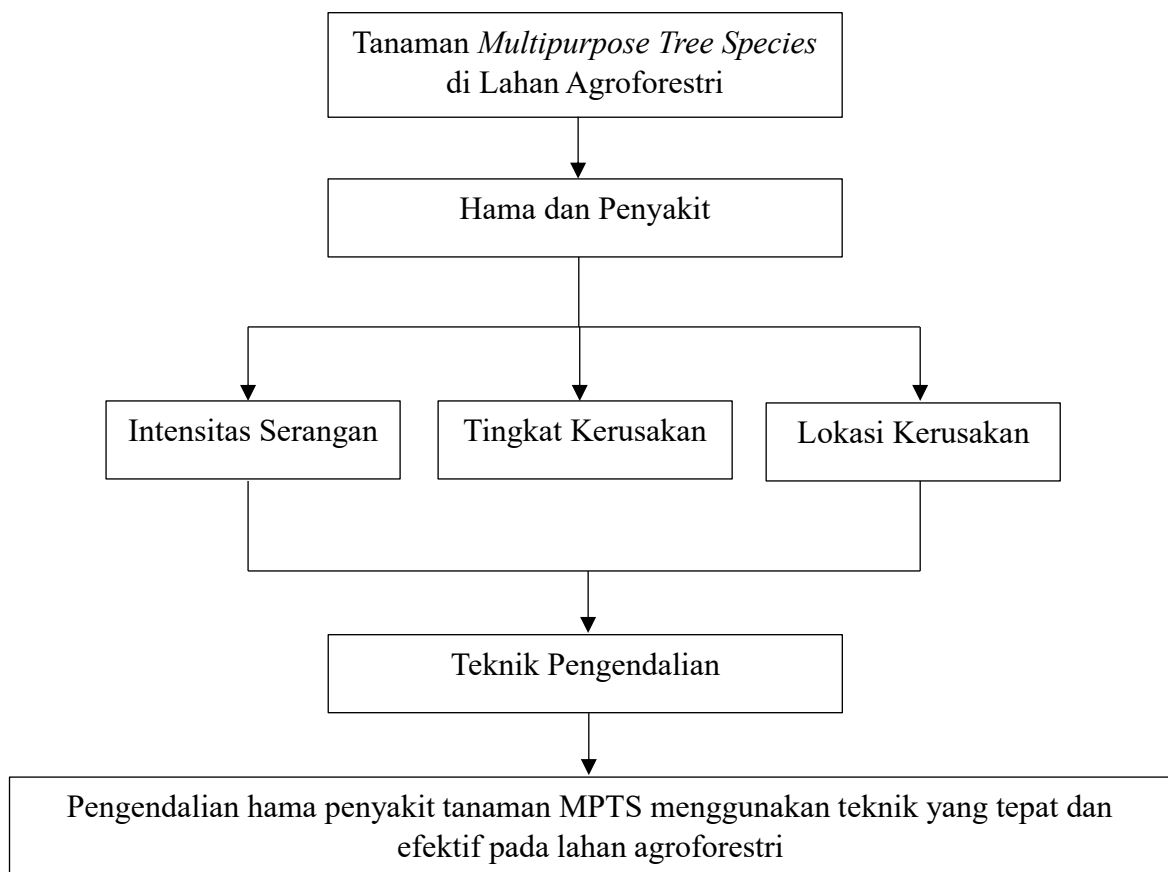
1. Mengidentifikasi jenis hama dan penyakit yang menyerang berbagai jenis tanaman MPTS di Gapoktanhut Alam Pala Lestari.
2. Menganalisis intensitas serangan hama dan penyakit pada jenis tanaman MPTS di Gapoktanhut Alam Pala Lestari.
3. Menganalisis teknik pengendalian hama dan penyakit yang diterapkan oleh petani pada tanaman MPTS di Gapoktanhut Alam Pala Lestari.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Tanaman MPTS merupakan jenis tanaman yang memiliki banyak manfaat, baik dari segi ekologi maupun ekonomi. Namun, dalam proses pertumbuhannya, tanaman ini sering mengalami gangguan akibat serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil tanaman, sehingga perlu dilakukan pengelolaan yang tepat. Untuk dapat mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan hama dan penyakit pada tanaman MPTS, terdapat beberapa faktor utama yang harus diperhatikan, yaitu intensitas serangan, tingkat kerusakan, dan lokasi kerusakan.

Intensitas serangan mengacu pada jumlah populasi hama yang menyerang tanaman dalam suatu waktu tertentu, yang dapat diukur dengan metode sampling atau observasi langsung. Semakin tinggi intensitas serangan, semakin besar dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman. Tingkat kerusakan merujuk pada

besarnya dampak yang ditimbulkan oleh hama atau penyakit terhadap bagian tanaman yang diserang, seperti daun, batang, atau akar. Faktor ini berkaitan erat dengan kemampuan regenerasi tanaman serta toleransi terhadap serangan. Sementara itu, lokasi kerusakan menunjukkan area spesifik pada tanaman atau kebun yang mengalami serangan, yang penting untuk menentukan strategi pengendalian yang sesuai. Berdasarkan analisis terhadap ketiga faktor tersebut, langkah berikutnya adalah menerapkan teknik pengendalian yang tepat sebagai solusi untuk meminimalisir dampak serangan hama dan penyakit. Secara rinci kerangka pemikiran dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman *Multipurpose Tree Species***

Tanaman *Multipurpose Tree Species* (MPTS) yaitu tanaman kehayuan yang bersifat multiguna karena bermanfaat dari segi ekologi maupun dari segi ekonomi, serta menghasilkan komoditas kayu dan nir-kayu (Ghimire *et al.*, 2024). Jenis tanaman MPTS biasanya terdiri dari durian, mangga, jambu biji, sawo, aren dan cengkeh (Fikry dan Wahyuningsih, 2024). MPTS memiliki hubungan yang kompleks dengan hama dan penyakit karena banyaknya tegakan yang ada dalam satu lahan, sehingga dapat meminimalisir adanya serangan hama dan penyakit. Salah satu yang mempengaruhi ini adalah metode penanaman yang digunakan merupakan kombinasi banyak jenis tanaman sehingga membuat serangan hama dan penyakit menjadi minim (Surnayanti dkk., 2022). Kombinasi jenis tanaman pokok dan juga tanaman sela pada pola agroforestri meminimalisir serangan hama dan dapat meningkatkan kekebalan tanaman untuk menahan serangan penyakit yang ada disekitar tanaman (Fahrui, 2017). Tetapi, di sisi faktor lingkungan seperti iklim dan cuaca dapat mempengaruhi perkembangan hama dan patogen; kondisi kelembapan dan suhu tinggi dapat meningkatkan risiko infeksi atau penyakit pada tanaman (Sulaminingsih dkk., 2024).

Tanaman MPTS dapat memberikan dan menambah penghasilan bagi masyarakat, sifat perakaran yang baik untuk konservasi tanah dan dapat dikembangkan sesuai dengan kearifan lokal (Lelamo, 2021). Tanaman MPTS bersifat multiguna karena bermanfaat dari segi ekologi maupun dari segi ekonomi, serta menghasilkan komoditas kayu dan non-kayu, sehingga petani penggarap bisa memanfaatkan komoditas non-kayu dari tanaman MPTS yang ditanam tanpa melakukan penebangan pohon. Penanaman tanaman MPTS secara polikultur

dimaksudkan agar tegakan hutan dapat menghasilkan berbagai jenis komoditas non-kayu, serta membentuk tegakan hutan yang multistrata tajuk. Tegakan hutan multistrata tajuk mempunyai banyak kelebihan, di antaranya resisten terhadap berbagai faktor perusak hutan, berestetika tinggi, berperan lebih baik dalam hal pengawetan air dan hara, serta konservasi biologis (Indriyanto dan Asmarahman, 2019). Jenis tanaman yang terdapat di lahan ini biasanya adalah durian, manggis dan nangka. Jenis-jenis tanaman MPTS di suatu daerah biasanya lebih unggul dalam beberapa hal dibanding jenis tanaman berkayu dengan manfaat tunggal baik jenis endemik maupun eksotis. Keunggulan tersebut antara lain berasal dari habitat aslinya, telah teruji dan mampu beradaptasi dengan lingkungannya, bernilai melestarikan keanekaragaman hayati, dan secara finansial bernilai ekonomis yang tinggi serta disukai oleh masyarakat (Idris dkk., 2024).

MPTS biasanya ditanam di berbagai lokasi tergantung pada tujuan dan kondisi lingkungan setempat. Umumnya, MPTS ditanam di lahan agroforestri bersama tanaman pertanian seperti jagung, padi ladang, atau singkong untuk meningkatkan produktivitas lahan dan diversifikasi hasil. Selain itu, MPTS juga sering ditanam di kebun campuran atau pekarangan rumah sebagai sumber buah, pakan ternak, kayu bakar, serta pelindung alami. Pada lahan-lahan miring atau kritis, MPTS berperan penting dalam konservasi tanah dan air karena sistem perakarannya mampu menahan erosi, sehingga cocok untuk rehabilitasi daerah aliran sungai (DAS) dan penghijauan (Hardiansyah dkk., 2023).

## **2.2 Hama Pada Tanaman**

Hama merupakan binatang yang menyebabkan kerusakan pada tanaman dan merugikan secara ekonomi bagi petani (Octaviani dan Ikawati, 2022). Selain dapat merusak tanaman, hama juga dapat berperan sebagai vektor penyakit seperti hama wereng coklat yang dapat menularkan penyakit virus kerdil (Nuryanto, 2018). Hama yang menyerang tanaman terdiri dari beberapa jenis yakni insekta (serangga), moluska (bekicot, keong), rodenta (tikus), mamalia (babi), nematoda, dan sebagainya. Serangan hama biasanya tidak memberikan efek menular, kecuali hama tersebut adalah vektor suatu penyakit (Yanel, 2023).

Seluruh ataupun sebagian tanaman yang terserang hama dapat mengalami penurunan fungsi atau bahkan tidak berfungsi sama sekali proses metabolisme (fisiologis) pada tubuh tanaman tersebut, sehingga pertumbuhannya tidak normal dan bahkan berakhir dengan kematian tanaman (Leonardo dan Milantara, 2023). Menurut (Rukmana, 2002) serangan hama pada tanaman dapat menimbulkan masalah pada bagian tanaman. Serangan hama pada bagian akar tanaman menyebabkan proses penyerapan unsur hara, air dan lain-lain terganggu. Serangan hama pada bagian batang atau cabang dan ranting menyebabkan pengangkutan (transportasi) zat makanan terganggu atau terhenti sama sekali sehingga tanaman menjadi layu dan mati. Serangan hama pada bagian daun dapat menyebabkan proses fotosintesis terganggu (terhambat). Serangan hama pada bagian buah atau biji dapat menyebabkan buah rusak ataupun bijinya hampa.

Serangan hama dapat diketahui melalui identifikasi gejala-gejala yang ada, menurut Suhesti dan Ervayenri (2023), gejala tersebut dapat dilihat pada bagian daun tanaman. Daun yang terkena hama biasanya akan memiliki bintik-bintik hitam. Gejala awalnya terdapat di permukaan daun dan bawah daun, bentuk bintik-bintik hitam bervariasi mulai dari bentuk bulat sampai bentuk tidak beraturan, bintik-bintik hitam pada bibit karas disebabkan oleh suntikan atau serangan hama walang sangit.

Selain itu, tanda daun terkena serangan hama adalah berlubang, gejala serangan daun berlubang disebabkan oleh belalang (*Oxya spp*), daun yang terkena serangan umumnya daun yang masih muda, karena daun yang masih muda lunak. Serangga hama berpengaruh sangat besar terhadap keberhasilan dalam pemeliharaan tanaman pada persemaian (Kirichenko *et al.*, 2019). Kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman merupakan salah satu faktor yang mendukung kehidupan serangga.

### **2.3 Penyakit Pada Tanaman**

Penyakit tanaman adalah proses fisiologi tanaman yang abnormal dan merugikan yang disebabkan oleh faktor primer, baik biotik atau abiotik, dan gangguannya bersifat terus menerus serta akibatnya dinyatakan oleh aktivitas sel dan jaringan yang tidak normal (Yustika dan Asmarahman, 2021). Gejala yang

berhubungan dengan keadaan abnormal tersebut biasanya dapat terlihat pada bagian daun, batang, dan akar tanaman. Citra daun merupakan sumber informasi yang baik dalam klasifikasi penyakit tanaman (Mohanty *et al.*, 2016). Suatu tanaman dapat dikatakan sehat atau normal jika tanaman tersebut dapat menjalankan fungsi-fungsi fisiologis dengan baik, seperti pembelahan dan perkembangan sel, pengisapan air dan zat hara, fotosintesis dan lain-lain. Gangguan pada proses fisiologis atau fungsi-fungsi tanaman dapat menimbulkan penyakit (Bhat *et al.*, 2023).

Tanaman yang sakit menunjukkan gejala atau tanda yang khas. Gejala adalah adanya perubahan atau penyimpangan yang ditunjukkan oleh tanaman itu sendiri dari keadaan yang normal. Contoh gejala antara lain nekrosis, yaitu gejala yang disebabkan oleh adanya kerusakan sel atau matinya sel (Wati dkk., 2024). Penyakit pada tanaman biasanya disebabkan oleh jamur, bakteri, virus dan faktor lingkungan (iklim, tanah, dan lain-lain) (Poudel *et al.*, 2021). Jamur adalah salah satu organisme penyebab penyakit yang menyerang hampir semua bagian tumbuhan, mulai dari akar, batang, ranting, daun, bunga, hingga buahnya. Penyebaran jenis penyakit ini dapat disebabkan oleh angin, air, serangga, atau sentuhan tangan (Wardana dkk., 2021). Penyakit ini menyebabkan bagian tumbuhan yang terserang, misalnya buah, akan menjadi busuk. Jika menyerang bagian ranting dan permukaan daun, akan menyebabkan bercak-bercak kecoklatan. Dari bercak-bercak tersebut akan keluar jamur berwarna putih atau oranye yang dapat meluas ke seluruh permukaan ranting atau daun sehingga pada akhirnya kering dan rontok (El-Bhaky dkk., 2021). Bakteri dapat membusukkan daun, batang, dan akar tumbuhan. Bagian tumbuhan yang diserang bakteri akan mengeluarkan lendir keruh, baunya sangat menusuk, dan lengket jika disentuh. Setelah membusuk, lama-kelamaan tumbuhan akan mati. Tumbuhan yang diserang bakteri dapat diatasi dengan menggunakan bakterisida. Penyakit yang disebabkan oleh faktor lingkungan biasanya diakibatkan oleh ketidaksesuaian kondisi lingkungan tempat tanaman tumbuh dengan kondisi lingkungan yang menjadi habitat asli tanaman, sehingga tanaman tumbuh tidak sehat atau tidak normal (Zhang dkk., 2023).

## 2.4 Intensitas dan Tingkat Serangan

Hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya tanaman yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas secara signifikan. Untuk mengukur dampak serangan tersebut, digunakan beberapa parameter, di antaranya adalah intensitas serangan dan tingkat serangan. Intensitas serangan hama dan penyakit adalah ukuran tingkat keparahan atau luasnya serangan hama dan penyakit pada suatu tanaman atau ekosistem, biasanya dinyatakan dalam persentase. Intensitas ini menggambarkan sejauh mana suatu organisme pengganggu telah merusak atau menginfeksi tanaman berdasarkan jumlah, luas, atau tingkat keparahan kerusakan yang terjadi (Rizali *et al.*, 2021). Intensitas serangan hama dapat digunakan untuk mengetahui apakah tanaman perlu perawatan khusus. Pengukuran intensitas serangan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola serangan dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi hama atau penyakit. Dalam konteks ini, intensitas serangan tidak hanya mengukur kerusakan fisik, tetapi juga dapat mencakup faktor-faktor seperti penyebaran dan kecepatan infeksi (Megasari dan Khoiri, 2021). Intensitas serangan tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan organisme pengganggu, tetapi juga oleh kondisi lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan tanaman. Kondisi tersebut secara tidak langsung berkaitan dengan tingkat kerentanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Kurniawan dkk., 2025).

Sementara itu, tingkat serangan atau frekuensi serangan menunjukkan persentase tanaman yang terserang dari seluruh populasi tanaman yang diamati. Tingkat serangan dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang terserang dengan total tanaman yang diamati, dan dinyatakan dalam bentuk persentase. Tingkat serangan lebih menggambarkan penyebaran serangan dalam suatu areal lahan. Tingkat serangan yang tinggi bisa berarti kerusakan yang signifikan, yang dapat mengancam hasil panen atau kesehatan tanaman. Sebaliknya, tingkat serangan yang rendah menunjukkan bahwa serangan tersebut masih dalam tahap yang dapat dikendalikan (Radiantika dan Purba, 2022). Kedua parameter ini penting dalam menentukan strategi pengendalian yang tepat. Semakin tinggi intensitas dan tingkat serangan, maka semakin besar pula kerugian

yang dapat ditimbulkan, dan semakin mendesak kebutuhan untuk melakukan tindakan pengendalian. Pengamatan intensitas dan tingkat serangan juga menjadi dasar dalam penerapan pengendalian hama yang berkelanjutan.

## 2.5 Pengendalian Serangan Hama Penyakit Tanaman

Pengendalian hama dan penyakit tanaman merupakan salah satu kegiatan penting dalam menjaga kesehatan serta produktivitas tanaman. Serangan hama dan penyakit dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman, bahkan menyebabkan kematian tanaman apabila tidak ditangani secara tepat. Upaya pengendalian dapat dilakukan melalui kombinasi antara metode mekanis, biologi dan kimiawi (Gea dkk., 2024). Pengendalian mekanis dimana dilakukan melalui tindakan fisik atau perlakuan langsung terhadap organisme pengganggu. Metode ini biasanya diterapkan pada tahap awal serangan, sebagai upaya pencegahan atau pengurangan populasi hama secara cepat dan sederhana. Contoh pengendalian mekanis antara lain adalah pengambilan manual bagian tanaman yang terserang, pemangkasan cabang atau daun yang terinfeksi, pemasangan perangkap hama (seperti perangkap cahaya atau perangkap lem), serta pemasangan barrier atau jaring pelindung untuk mencegah masuknya hama. Selain itu, kegiatan sanitasi lahan seperti pembersihan gulma dan sisa-sisa tanaman yang menjadi sumber inokulum penyakit juga termasuk dalam pengendalian mekanis (Sumayanti, 2023).

Pengendalian secara biologi merupakan metode pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan memanfaatkan organisme hidup sebagai musuh alami. Metode ini ramah lingkungan dan tidak menimbulkan dampak negatif seperti residu kimia. Contoh musuh alami yang sering digunakan antara lain predator seperti *ladybug* yang memangsa kutu daun, serta parasitoid seperti *Trichogramma* spp. yang menyerang telur ulat. Selain itu, mikroorganisme patogen seperti jamur *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* juga digunakan untuk menginfeksi serangga pengganggu seperti penggerek batang atau rayap. Bakteri seperti *Bacillus thuringiensis* (Bt) efektif terhadap larva ulat daun, terutama pada tanaman kehutanan dan pertanian. Pengendalian biologi juga dapat didukung dengan pelestarian musuh alami lokal di sekitar areal tanam dan penggunaan

teknologi feromon untuk mengganggu siklus reproduksi hama. Meskipun hasilnya tidak instan, pengendalian secara biologi sangat efektif dalam jangka panjang dan menjadi bagian penting dalam sistem pengendalian hama yang berkelanjutan (Wibowo, 2023).

Pengendalian secara kimiawi merupakan upaya pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan menggunakan pestisida sintetis yang mengandung bahan aktif tertentu. Metode ini biasanya diterapkan apabila serangan hama atau penyakit telah melampaui ambang kendali dan memerlukan penanganan cepat. Pestisida kimia bekerja secara langsung untuk membunuh atau menghambat aktivitas organisme pengganggu, baik melalui kontak langsung, pernapasan, maupun sistemik melalui jaringan tanaman. Meskipun efektif dalam waktu singkat, penggunaan pestisida kimia perlu dilakukan secara hati-hati dan selektif, karena dapat menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, resistensi hama, matinya musuh alami, serta risiko terhadap kesehatan manusia (Puspasari dkk., 2024).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2025, di Gapoktanhut Alam Pala Lestari, Desa Penyandingan Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Lampung.

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

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kuesioner, *tally sheet*, alat tulis, laptop untuk mengolah data, serta kamera dan kalkulator. Untuk mendukung kegiatan observasi kerusakan tanaman, digunakan binokular, roll meter, dan pita ukur. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan milik Gapoktanhut Alam Pala Lestari.

### **3.3. Jenis Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari observasi langsung terhadap tanaman MPTS yang terserang hama dan penyakit, serta wawancara dengan petani anggota Gapoktanhut Alam Pala Lestari yang secara aktif mengelola lahan. Data primer yang dikumpulkan meliputi:

1. Jenis tanaman MPTS yang ditanam oleh petani di Gapoktanhut Alam Pala Lestari.
2. Intensitas serangan dan luas serangan pada setiap bagian tanaman (daun, batang, buah, dan ranting).

3. Teknik pengendalian yang dilakukan oleh petani, baik secara mekanik, biologis, kimiawi, maupun tradisional, termasuk frekuensi dan efektivitasnya berdasarkan persepsi petani.
4. Data umum petani, seperti nama, usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir dan lama mengelola lahan.

Data sekunder diperoleh dari dokumen instansi terkait seperti KPHL Model Pesawaran dan pemerintah desa, serta referensi ilmiah lain yang relevan untuk mendukung analisis dan pembahasan dalam penelitian ini.

### **3.4. Pengumpulan Data**

Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari lapangan melalui observasi dan wawancara kepada petani anggota Gapoktanhut Alam Pala Lestari. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi jenis tanaman MPTS yang mengalami kerusakan, serta intensitas dan lokasi kerusakan pada tanaman. Wawancara dilakukan menggunakan kuesioner terbuka untuk memperoleh informasi mengenai teknik pengendalian yang digunakan oleh petani, frekuensi pengendalian, serta efektivitas dan kendala yang mereka hadapi. Data primer ini bersifat eksploratif dan memberikan gambaran menyeluruh terkait pengetahuan serta praktik untuk mengurangi tingkat kerusakan tanaman.

Data sekunder dikumpulkan dari instansi atau lembaga yang relevan, seperti Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Pesawaran, dinas kehutanan, dan literatur ilmiah terkait. Data ini mencakup informasi mengenai luas wilayah kelola, kondisi umum kawasan, jenis tanaman yang dibudidayakan oleh petani, serta data pendukung lainnya yang relevan dengan penelitian.

### **3.5. Penentuan Responden**

Penentuan jumlah responden menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (*error*) sebesar 15%. Menurut Fikry dkk. (2024), jika populasi lebih dari 100 orang, maka jumlah responden dapat diambil sebanyak 10–15% dari total populasi, dan dianggap cukup representatif untuk memperoleh data yang valid dalam penelitian sosial lapangan. Selain itu, kriteria responden yang dipilih yaitu

merupakan anggota aktif Gapoktanhut Alam Pala Lestari, terlibat langsung dalam pengelolaan dan pemeliharaan tanaman MPTS dan bersedia memberikan informasi melalui wawancara.

Jumlah populasi petani aktif yang tergabung dalam Gapoktanhut Alam Pala Lestari adalah sebanyak 213 orang. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (*error*) sebesar 15%, jumlah sampel penelitian yang diperoleh adalah 37 responden.

### **3.6. Penentuan Petak Ukur**

Observasi kerusakan dilakukan melalui pengambilan data di petak ukur berbentuk persegi panjang berukuran 25 m × 40 m. Petak ukur ini disesuaikan dengan pedoman teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Dirjen RLPS, 2013) serta kondisi lahan milik anggota Gapoktanhut Alam Pala Lestari. Dalam setiap petak ukur, dilakukan pencatatan terhadap jenis tanaman MPTS, tipe kerusakan yang terjadi, serta lokasi bagian tanaman yang terserang (daun, cabang, batang, atau buah). Setiap kerusakan dicatat menggunakan *tally sheet* sesuai klasifikasi kerusakan oleh Alexander and Barnard (1995), Kurniawan dan Mulyadi (2008), serta Suratmo (1982).

Penggunaan petak ukur ini bertujuan untuk memperoleh data representatif dari masing-masing lahan responden, mengamati intensitas serangan secara langsung berdasarkan frekuensi dan luas kerusakan, serta menilai tingkat keparahan berdasarkan skor klasifikasi kerusakan tanaman. Pengambilan petak ukur dilakukan di lahan milik 37 responden yang tersebar di Desa Penyandingan, Kecamatan Marga Punduh, Pesawaran. Hal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran umum mengenai sebaran dan intensitas serangan hama dan penyakit pada tanaman MPTS di tingkat tapak.

### **3.7. Analisis Data**

#### **3.7.1. Persentase Kerusakan Tanaman**

Analisis data meliputi penghitungan persentase jumlah tanaman yang mengalami kerusakan/serangan, persentase jumlah atau luas organ yang

rusak/terserang, serta analisis tingkat kerusakan tegakan hutan. Persentase jumlah tanaman yang mengalami kerusakan/serangan juga disebut luas serangan atau kejadian serangan/kerusakan yang besarnya ditentukan berdasarkan rumus Tulung (2000):

$$K = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

K= kejadian serangan/ kerusakan

n= jumlah tanaman yang terserang/ mengalami kerusakan

N= jumlah tanaman dalam satu petak ukur

Besarnya persentase jumlah atau luas organ (batang, cabang, daun, dan buah) yang rusak/terserang hama dan penyakit, serta karena faktor perusak yang lainnya, secara umum diperkirakan menggunakan rumus sebagai berikut (Kilmaskossu and Nerokouw, 1993).

$$\text{Persentase Kerusakan} = \frac{\text{jumlah atau luas organ yang terserang}}{\text{jumlah atau luas organ tanaman}} \times 100\%$$

Perhitungan tingkat kerusakan tegakan hutan dilakukan menggunakan rumus Kilmaskossu and Nerokouw (1993).

$$I = \sum \frac{ni \cdot vi}{N \cdot V} \times 100\%$$

Keterangan:

I= tingkat kerusakan tegakan hutan

ni= jumlah pohon (tanaman) dengan klasifikasi tingkat kerusakan ke-i

vi= nilai atau skor untuk klasifikasi tingkat kerusakan ke-i

N= jumlah pohon (tanaman) yang diamati

V= skor tertinggi dalam klasifikasi tingkat kerusakan.

Tingkat kerusakan tanaman diukur menggunakan teori Kilmaskossu and Nerokouw (1993), yang mengelompokkan persentase kerusakan ke dalam enam kategori dengan skor dan tingkat kerusakan yang berbeda, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Skor persentase kerusakan tanaman dan tingkat kerusakannya

No	Persentase Kerusakan (%)	Skor	Tingkat Kerusakan
1	0 – ≤ 1	0	Sehat
2	1 – 20	1	Sangat Ringan
3	21 - 40	2	Ringan
4	41 - 60	3	Sedang
5	61 – 80	4	Berat
6	81 – 100	5	Sangat berat

Sumber: Kilmaskossu and Nerokouw (1993)

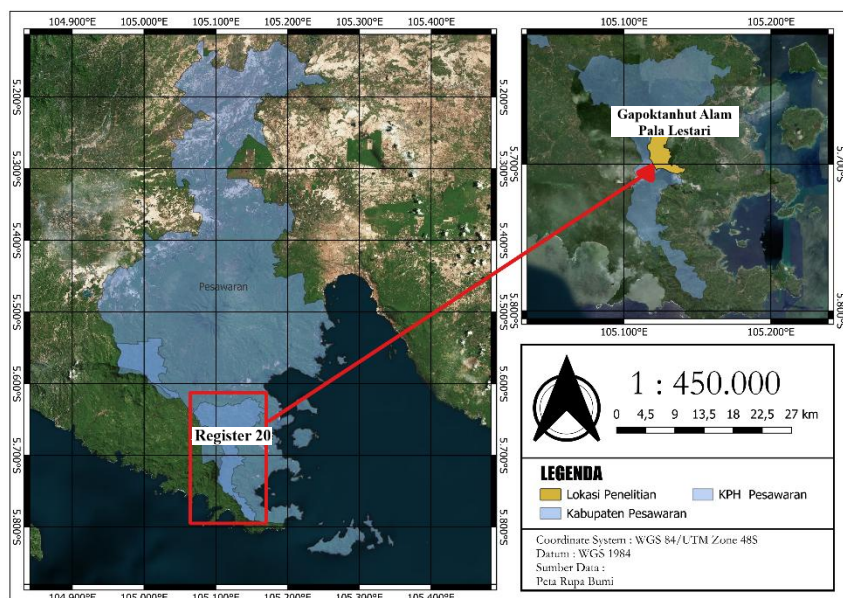
### 3.7.2. Teknik Pengendalian

Untuk mengetahui upaya pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan oleh petani, digunakan metode wawancara dengan pertanyaan terbuka (*open-ended question*). Wawancara dilakukan secara langsung kepada petani yang menanam berbagai jenis tanaman MPTS di lokasi penelitian. Teknik wawancara ini dipilih agar responden memiliki kebebasan dalam menjelaskan secara rinci strategi atau tindakan yang mereka ambil dalam menghadapi serangan hama dan penyakit (O'Keeffe *et al.*, 2016). Pertanyaan yang diajukan bersifat eksploratif dan tidak membatasi jawaban, sehingga memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang lebih mendalam, seperti cara pengendalian yang dilakukan, frekuensi pengendalian, hingga alasan pemilihan metode tersebut. Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan petani tentang manajemen pengendalian dan penanganan hama penyakit tanaman.

## BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

### 4.1 Keadaan Umum Wilayah KPH Pesawaran

Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Pesawaran merupakan unit pelaksana teknis yang berada di bawah kewenangan Dinas Kehutanan Provinsi Lampung dan berfungsi sebagai pengelola kawasan hutan di wilayah Kabupaten Pesawaran. Secara geografis, wilayah kerja KPH Pesawaran terletak di Provinsi Lampung dengan kisaran koordinat antara 5°20'–5°45' Lintang Selatan dan 105°00'–105°30' Bujur Timur. Kawasan ini memiliki karakteristik bentang alam yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga wilayah perbukitan dan pegunungan, dengan tutupan lahan yang didominasi oleh kawasan hutan lindung serta sebagian kawasan hutan produksi. Peta wilayah KPH Pesawaran beserta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Wilayah KPH Pesawaran dan Lokasi Penelitian

Secara administratif, wilayah KPH Pesawaran berbatasan dengan Kabupaten Lampung Tengah dan Kota Bandar Lampung di bagian utara, Teluk Lampung di bagian timur, Kabupaten Lampung Selatan di bagian selatan, serta Kabupaten Tanggamus di bagian barat. Posisi wilayah yang berbatasan langsung dengan kawasan pesisir dan wilayah daratan menjadikan KPH Pesawaran memiliki kondisi lingkungan yang cukup kompleks dan beragam. Berdasarkan kondisi fisiografinya, wilayah KPH Pesawaran memiliki bentuk lahan yang bervariasi, mulai dari daerah datar, bergelombang, hingga perbukitan dengan ketinggian berkisar antara 0–700 meter di atas permukaan laut. Variasi topografi tersebut berpengaruh terhadap jenis vegetasi, pola aliran air, serta pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat di sekitarnya.

Secara klimatologis, Kabupaten Pesawaran termasuk dalam wilayah beriklim tropis basah dengan curah hujan yang relatif tinggi sepanjang tahun. Curah hujan tahunan berkisar antara 2.264 mm hingga 2.868 mm, dengan rata-rata curah hujan bulanan sekitar 151,5 mm dan jumlah hari hujan mencapai  $\pm 12$  hari setiap bulan. Distribusi curah hujan dipengaruhi oleh pola musim, di mana intensitas hujan tertinggi umumnya terjadi pada awal tahun, sedangkan periode musim kering berlangsung pada pertengahan hingga akhir tahun. Kondisi iklim tersebut sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetasi hutan serta menentukan pola pengelolaan lahan dan kegiatan kehutanan di wilayah KPH Pesawaran.

#### **4.2 Demografi KPH Pesawaran**

Pada paruh awal tahun 2024, jumlah penduduk di Kabupaten Pesawaran tercatat 494.183 jiwa. Struktur penduduk didominasi oleh kelompok usia produktif, yaitu rentang usia 15–59 tahun, yang mencapai sekitar 63,15% atau setara dengan  $\pm 312.070$  jiwa. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk berada pada usia kerja dan memiliki potensi besar dalam mendukung kegiatan sosial-ekonomi, termasuk aktivitas pengelolaan sumber daya alam dan kehutanan. Penduduk usia anak-anak (0–14 tahun) mencakup sekitar 24,33% dari total populasi, sedangkan kelompok usia lanjut ( $\geq 60$  tahun) mencapai sekitar 12,52%. Komposisi umur tersebut menunjukkan struktur penduduk yang relatif seimbang, dengan proporsi usia produktif yang cukup tinggi. Dengan luas wilayah

sekitar 1.278,21 km<sup>2</sup>, tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Pesawaran mencapai kurang lebih 390 jiwa per km<sup>2</sup>, yang menunjukkan adanya tekanan penduduk sedang terhadap pemanfaatan ruang dan sumber daya wilayah.

Secara administratif, Kabupaten Pesawaran terbagi ke dalam 11 kecamatan, salah satunya Kecamatan Gedong Tataan yang berperan sebagai pusat pemerintahan kabupaten sekaligus wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak. Dari aspek sosial keagamaan, mayoritas penduduk di Kecamatan Gedong Tataan memeluk agama Islam dengan persentase sekitar 98,34%. Selain itu, terdapat pula penduduk yang menganut agama Kristen sebesar 1,29%, Buddha sekitar 0,30%, dan Hindu sebesar 0,07%. Kondisi ini menunjukkan adanya keberagaman keyakinan dalam masyarakat, meskipun secara umum umat Islam menjadi kelompok dominan di wilayah tersebut.

#### **4.3 Geografis KPH Pesawaran**

Kesatuan Pengelolaan Hutan KPH Pesawaran terletak di wilayah Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, Indonesia. Secara geografis, kawasan ini memiliki garis pantai yang cukup panjang, mencapai sekitar 96 km, serta mencakup beragam ekosistem baik di wilayah daratan maupun pesisir. Kondisi topografi wilayah KPH Pesawaran bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga daerah perbukitan dengan perbedaan ketinggian yang cukup signifikan. Keanekaragaman bentang alam tersebut mendukung keberadaan berbagai jenis vegetasi dan habitat satwa liar, sehingga kawasan ini memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati. Dalam upaya pengelolaannya, KPH Pesawaran menerapkan pendekatan agroforestri dan sistem pertanian berkelanjutan yang dirancang untuk mendukung pemanfaatan hutan secara optimal tanpa mengabaikan aspek perlindungan lingkungan (Wulandari dkk., 2020).

#### **4.4 Keadaan Umum Wilayah Gapoktanhut Alam Pala Lestari**

Gabungan Kelompok Tani Hutan (Gapoktanhut) Alam Pala Lestari merupakan lembaga perhutanan sosial yang berlokasi di Desa Penyandingan, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Lembaga

ini memperoleh persetujuan pengelolaan hutan berbasis masyarakat melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor SK.8497/MENLHK-PSKL/PKPS/PSL.0/12/2021 yang ditetapkan pada 24 Desember 2021. Luas wilayah kelola yang disahkan mencapai sekitar  $\pm 438$  hektar dan berada dalam kawasan Hutan Lindung (HL), yang merupakan hasil verifikasi teknis dari usulan awal seluas  $\pm 509$  hektar setelah dilakukan penyesuaian batas kawasan hutan. Persetujuan tersebut diberikan kepada 213 kepala keluarga sebagai anggota resmi kelompok, yang terdiri atas 195 laki-laki dan 18 perempuan, sehingga menunjukkan keterlibatan aktif masyarakat sekitar hutan dalam pelaksanaan perhutanan sosial.

Ruang lingkup pengelolaan hutan oleh Gapoktanhut Alam Pala Lestari meliputi pemanfaatan kawasan, pemanfaatan jasa lingkungan, serta pengelolaan hasil hutan bukan kayu (HHBK) sesuai dengan rencana pengelolaan perhutanan sosial yang telah disusun. Sebagian wilayah kelola berada dalam Peta Indikatif Penghentian Pemberian Perizinan Berusaha pada hutan alam primer dan lahan gambut, sehingga aktivitas pengelolaan dibatasi hanya pada kegiatan yang tidak merusak lingkungan dan tidak mengurangi fungsi perlindungan kawasan. Sebagai bagian dari kawasan hutan lindung, pengelolaan diwajibkan menerapkan prinsip keberlanjutan, menjaga fungsi ekologis hutan, melakukan kegiatan penanaman dan pemeliharaan, serta menyusun rencana dan laporan pengelolaan secara berkala. Persetujuan pengelolaan ini berlaku selama 35 tahun dan dievaluasi setiap lima tahun, sehingga secara kelembagaan dan hukum, Gapoktanhut Alam Pala Lestari memiliki dasar yang kuat untuk mengelola hutan secara berkelanjutan guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga fungsi perlindungan hutan.

#### **4.5 Demografi Gapoktanhut Alam Pala Lestari**

Gabungan Kelompok Tani Hutan (Gapoktanhut) Alam Pala Lestari berlokasi di Desa Penyandingan, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, dan termasuk dalam wilayah kelola KPH Pesawaran. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor SK.8497/MENLHK-PSKL/PKPS/PSL.0/12/2021, jumlah

anggota resmi kelompok tercatat sebanyak 213 kepala keluarga, yang terdiri dari 195 laki-laki dan 18 perempuan, sehingga menunjukkan bahwa keterlibatan dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan masih didominasi oleh laki-laki meskipun perempuan tetap berperan secara administratif. Secara domisili, sebagian besar anggota berasal dari Desa Penyandingan sebagai lokasi utama areal kerja, sementara anggota lainnya berasal dari desa sekitar seperti Maja, Gayau, Wawasan, Sidosari, Sukajaya Punduh, serta beberapa wilayah lain di Kabupaten Pesawaran, yang menggambarkan partisipasi masyarakat lintas desa dalam pengelolaan kawasan.

Berdasarkan data tahun kelahiran, mayoritas anggota berada pada kelompok usia produktif sehingga memiliki potensi tenaga kerja yang cukup untuk mendukung kegiatan pengelolaan hutan berbasis masyarakat. Sistem pengelolaan yang diterapkan bersifat berbasis rumah tangga, di mana setiap kepala keluarga mengelola bagian areal dari total  $\pm 438$  hektar kawasan hutan lindung melalui kegiatan pemanfaatan kawasan dan hasil hutan bukan kayu dengan pola agroforestri yang memperhatikan prinsip kelestarian. Secara kelembagaan, status sebagai gabungan kelompok tani hutan memperkuat kapasitas organisasi dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan perhutanan sosial, sehingga karakteristik demografi Gapoktanhut Alam Pala Lestari mencerminkan model pengelolaan hutan berbasis masyarakat yang mengandalkan partisipasi kolektif dan keberlanjutan sumber daya hutan.

## **BAB VI SIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Simpulan**

Simpulan yang di dapat dari penelitian ini adalah:

1. Identifikasi jenis hama dan penyakit menunjukkan bahwa tanaman MPTS di Gapoktanhut Alam Pala Lestari mengalami serangan pada berbagai organ tanaman, yaitu daun, cabang, batang, dan buah. Bentuk kerusakan yang ditemukan meliputi daun berlubang, daun menggulung, bercak dan karat daun, cabang kering dan lapuk, batang retak dan lapuk, serangan rayap, serta busuk, pecah, dan rontok buah. Kerusakan tersebut disebabkan oleh hama serangga, patogen seperti jamur dan bakteri, serta faktor non-patogen yang berkaitan dengan kondisi lingkungan. Organ daun merupakan bagian tanaman yang paling dominan mengalami kerusakan yaitu sebesar 6-50%.
2. Analisis intensitas serangan hama dan penyakit menunjukkan bahwa persentase luas serangan bervariasi antar jenis tanaman dan fase pertumbuhan (semai, pancang, tiang, dan pohon). Pada fase semai dan pancang, tingkat serangan cenderung lebih rendah yaitu 0-36% dan masih terbatas pada beberapa jenis tanaman. Namun, pada fase tiang dan pohon, ditemukan peningkatan persentase luas serangan pada beberapa jenis tanaman MPTS, yang menunjukkan adanya akumulasi tekanan organisme pengganggu seiring bertambahnya umur dan ukuran tanaman. Perbedaan intensitas serangan ini menunjukkan variasi tingkat kerentanan antar jenis tanaman serta pengaruh faktor lingkungan dan sistem pengelolaan lahan.
3. Teknik pengendalian hama dan penyakit yang diterapkan oleh petani di Gapoktanhut Alam Pala Lestari menunjukkan bahwa sebagian besar responden melakukan tindakan pengendalian ketika serangan dianggap cukup

mengganggu tanaman MPTS yang dikelola. Hal tersebut berkaitan dengan tingkat intensitas serangan yang bervariasi pada setiap jenis tanaman dan fase pertumbuhan, terutama pada fase tiang dan pohon yang menunjukkan peningkatan luas serangan. Sementara itu, sebagian kecil responden tidak melakukan pengendalian karena tingkat serangan dinilai masih ringan atau belum berdampak signifikan terhadap produksi. Hal ini menunjukkan bahwa tindakan pengendalian lebih banyak didasarkan pada kondisi visual di lapangan serta pengalaman petani dalam mengelola tanaman. Dengan demikian, pengendalian yang dilakukan menunjukkan bentuk respons langsung terhadap tingkat kerusakan yang terjadi pada masing-masing lahan.

## **6.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji keterkaitan antara jenis tanaman MPTS, tingkat kerentanan pada setiap fase pertumbuhan, dan efektivitas pengendalian yang telah diterapkan. Sehingga diharapkan dapat mendukung pengelolaan tanaman MPTS yang lebih stabil dan mampu menekan risiko penurunan produktivitas di masa mendatang, khususnya di Gapoktanhut Alam Pala Lestari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 2023. Plant Pathology (6th ed.). *Elsevier Academic Press*.
- Alexander, S. A. Barnard, J. E. 1995. *Forest Health Monitoring Field Methodes Guide*. Las Vegas: Environmental Monitoring System Laboratory.
- Almogdad, M., Semaškienė, R., & Tamošiūnas, K. 2023. Optimizing insecticide application timing for broad bean weevil control and minimizing crop damage in broad bean (*Vicia faba* L.). *Plants*, 12(9), 1839.
- Apriliani, A. P., Kaskoyo, H., dan Bakri, S. 2022. Analisis hubungan modal sosial dengan pendapatan masyarakat pada sistem agroforestri. *Journal of People, Forest and Environment*. 2(1): 1–10.
- Bahar, U. D. I. N., Rahmawati, F., Asaad, M. 2017. Efektifitas pengendalian Phytophthora palmivora dengan agensia hayati terhadap peningkatan produktivitas Kakao. *Menara Perkebunan*. 85(1):9-18.
- Bakara, RDJ, Kurniawati, F. 2020. Pendampingan kepada Petani dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) di Desa Cibening, Kecamatan Pamijahan, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Komunitas* . 2(1): 131-143.
- Bangerth, F., Li, C. J. 2022. Fruit abscission and hormone balance in horticultural crops. *Scientia Horticulturae*. 293, 110684.
- Bhat, M. A., Kamal, M. A., Rahman, S., Jan, A. T. 2023. Plant growth promoting rhizobacteria in plant health: a perspective study of the underground interaction. *Plants*. 12(3): 629.
- Barro, J. P., Neves, D. L., Del Ponte, E. M., Bradley, C. A. 2023. Frogeye leaf spot caused by *Cercospora sojina*: A review. *Tropical Plant Pathology*. 48: 363–374.
- Cabral, M. J. S. *et al.* 2025. *Changes in chlorophyll a fluorescence in Ipomoea affected by leaf-mining insects*. MDPI Plants.

- Dessart, F. J., Barreiro-Hurlé, J., & van Bavel, R. 2019. Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: A policy-oriented review. *European Review of Agricultural Economics*. 46(3): 417–471.
- Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. (2013). *Petunjuk teknis pelaksanaan kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan tahun 2013 (Perdirjen No. P.1/REHABILITASI/2013)*. Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Doss, C. R., Kovarik, C., Peterman, A., Quisumbing, A. R., & van den Bold, M. 2018. Gender inequalities in ownership and control of land in Africa: Myths versus reality. *Agricultural Economics*. 49(3): 413–434.
- Fikry, M. Y., Wahyuningsih, E. 2024. Keanekaragaman jenis dan pendapatan pada berbagai pola agroforestri di hutan kemasyarakatan Aik Bual Lombok Tengah. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*. 5(2):197-211
- Gea, B., Mendrofa, C. F., Zentrato, B. F., Zalukhu, B. P., Zebua, H. P. 2024. Strategi pengendalian hama dan penyakit tanaman secara terpadu. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 1(2): 199-205.
- Ghimire, M., Khanal, A., Bhatt, D., Dahal, D., Giri, S. 2024. Agroforestry systems in Nepal: Enhancing food security and rural livelihoods—a comprehensive review. *Food and Energy Security*. 13(1): e524.
- Hapsari, H., Saidah, Z., & Kartika, N. 2020. Hubungan karakteristik petani dengan tingkat adopsi praktik pertanian. *Jurnal Penyuluhan*, 16(2), 123–134.
- Hardiansyah, G., Erianto, E., Pranoto, D. Y. B., Haryono, Z., Mahdi, I. 2023. upaya kesejahteraan masyarakat melalui penanaman mpts di Dusun Mianas Dalam Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) untan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(4): 9505-9512.
- Hasyim, A., Setiawati, W., Lukman, L. 2015. Inovasi teknologi pengendalian OPT ramah lingkungan pada cabai: upaya alternatif menuju ekosistem harmonis. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 8(1): 1-10.
- Idris, A. I., Aulia, N., Irundu, D. 2024. Inventarisasi Potensi Tanaman MPTS (*Multipurpose Tree Species*) dan Pemanfaatannya di Kawasan HKm Buttu Puang Kabupaten Polewali Mandar. *Pangale: Journal of Forestry and Environment*. 4(1), 26-36.
- Indriyanto., Ceng Asmarahman. 2019. Jenis tanaman penyusun tegakan sebagai sumber pangan di areal garapan petani gabungan Kpph Sumber Agung

Dalam Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. In: *Seminar Nasional Biologi PBI di Universitas Lampung*.

- Kilmaskossu, S. T. E. M. Nerokouw, J.P. 1993. *Inventory of Forest Damage at Faperta Uncen Experiment Gardens in Manokwari Irian Jaya Indonesia. Proceedings of the Symposium on Biotechnological and environmental Approaches to Forest and Disease Management*. Bogor: SEAMEO.
- Kirichenko, N., Augustin, S., Kenis, M. 2019. Invasive leafminers on woody plants: a global review of pathways, impact, and management. *Journal of Pest Science*. 92: 93-106.
- Kleruk, Y. A., Beja, H. D., Wahyuni, Y. 2024. Identifikasi hama dan penyakit serta pengendalian pada tanaman cabai (*Capsicum annuum L.*) di Kelompok Tani Sinar Bahagia Desa Nitakloang Kabupaten Sikka. *PUCUK: Jurnal Ilmu Tanaman*. 4(2): 77-84.
- KPHL Pesawaran. 2015. *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (RPHJP) KPHL Pesawaran Periode 2015–2024*. Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Pesawaran.
- Kurniawan, A. K. Mulyadi. 2008. *Pemantauan Kesehatan Hutan*. Diakses pada tanggal 20 Februari 2016.
- Kurniawan, M., Riniarti, M., Damayanti, I., dan Asmarahman, C. 2025. Peningkatan biomassa bibit sengon laut (*Falcataria moluccana*) melalui pemberian biochar. *Journal of People, Forest and Environment*. 5(2): 59–65.
- Lelamo, L. L. 2021. A review on the indigenous multipurpose agroforestry tree species in Ethiopia: Management, their productive and service roles and constraints. *Heliyon*.7(9).
- Leonardo, V., Milantara, N. 2023. Pests and diseases of arabika coffee (*Coffea arabika*) in Hkm Solok Radjo, Aie Dingin, Lembang Gumanti District, Solok District, West Sumatra Province. *Sylva Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan*. 12(1): 12-20.
- Li, F., Zhang, Y., & Wang, X. 2022. Wood decay fungi: an analysis of worldwide research. *Journal of Soils and Sediments*. 22: 2154–2167.
- Lowder, S. K., Skoet, J., & Raney, T. 2016. The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Development*. 87: 16–29.
- Marler, T. E. 2018. Leaf damage by phytophagous beetles alters leaf chemistry. *Tropical Conservation Science*. 11: 1–8.

- McClure, M., Herreid, J., & Jabbour, R. 2023. Insecticide application timing effects on alfalfa insect communities. *Journal of Economic Entomology*. 116(3): 815–822.
- McTaggart, A. R., Aime, M. C., Shivas, R. G., & Geering, A. D. W. 2021. Rust fungi: taxonomy, diversity and evolution. *Fungal Biology Reviews*. 37: 1–21.
- Megasari, D., Khoiri, S. 2021. Tingkat serangan ulat grayak tentara Spodoptera frugiperda JE Smith (*Lepidoptera: Noctuidae*) pada pertanaman jagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 14(1): 1-5.
- Mishra, R., et al. 2020. Role of viruses in leaf curl disease of plants: A review. *Journal of Plant Pathology*. 102(3): 673–682.
- Mohanty, S. P., Hughes, D. P., Salathé, M. 2016. Using deep learning for image-based plant disease detection. *Frontiers in plant science*. 7: 1419.
- Molnár, A. *et al.*, 2025. Storm-Induced Wind Damage to Urban Trees and Branches. *MDPI Plants* (2025).
- Nandini, R. 2018. Analisis keuntungan usaha tani agroforestri kemiri, coklat, kopi dan pisang di Hutan Kemasyarakatan Sesaot, Lombok Barat. *Jurnal Faloak*. 2(1): 1-12.
- Nuryanto, B. 2018. Pengendalian penyakit tanaman padi yang ramah lingkungan melalui pengelolaan komponen epidemi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 37 (1): 1–12.
- Octaviani, I., Ikawati, S. 2022. Inventarisasi hama dan musuh alami pada tanaman padi di kecamatan pulau laut timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*. 10(1): 24-36.
- O'Keefe, J., Buytaert, W., Mijic, A., Brozović, N., & Sinha, R. 2016. The use of semi-structured interviews for the characterisation of farmer irrigation practices. *Hydrology and Earth System Sciences*. 20(5): 1911-1924.
- Oerke, E. C. 2006. Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*. 144(1): 31–43.
- Parsa, S., Morse, S., Bonifacio, A., Chancellor, T. C. B., Condori, B., Crespo-Pérez, V., Hobbs, S. L. A., Kroschel, J., Ba, M. N., Rebaudo, F., Sherwood, S. G., Vanek, S. J., Faye, E., Herrera, M. A., & Dangles, O. 2014. Obstacles to integrated pest management adoption in developing countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 111(10), 3889–3894.

- Parsa, S., Morse, S., Bonifacio, A., *et al.* 2016. Obstacles to integrated pest management adoption in developing countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 113(15): 3889–3894.
- Pattiwael, M. 2018. Analisis tingkat kerusakan tanaman jati (*Tectona grandis lf*) akibat serangan hama di Kelurahan Klamalu Distrik Mariat Kabupaten Sorong: *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*. 5(2): 89-96.
- Poudel, M., Mendes, R., Costa, L. A., Bueno, C. G., Meng, Y., Folimonova, S. Y., .Martins, S. J. 2021. The role of plant-associated bacteria, fungi, and viruses in drought stress mitigation. *Frontiers in microbiology*. 12, 743512.
- Puspasari, LT, Meliansyah, R., Hartati, S., Dewi, VK 2024. Penerapan pembuatan pestisida tanaman sebagai alternatif pengendalian hama tanaman pada petani sayuran di Desa Margahayu dan Margacinta, Kecamatan Leuwigoong, Kabupaten Garut. *Pertanian Masyarakat Pertanian*. 1 (3): 132-137.
- Radiantika, R., Purba, T. 2022. Identifikasi dan intensitas serangan serangga pada bibit durian di pembibitan Cv. Tunas Rimba. *Jurnal Akar (Aspirasi Karya Anak Bangsa)*. 1(1): 11-19
- Rahayu, S., Oktarianti, S. 2022. Pengendalian hama tanpa pestisida kimia dalam budidaya tanaman sayuran di Kelurahan Kotabaru Pontianak. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*. 2(3): 991-998.
- Rahayu, S., Sipayung, M. S. 2025. *Penyakit Pada Akasia dan Eukaliptus Serta Pengelolaannya di Indonesia*. UGM PRESS.
- Rizali, A., Oktaviyani, O., Putri, S., Doananda, M., Linggani, A. 2021. Invasion of fall armyworm Spodoptera frugiperda, a new invasive pest, alters native herbivore attack intensity and natural enemy diversity. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 22(8).
- Rukmana, R. 2002. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Kanisius. Yogyakarta
- Santos, M., Egea-Cortines, M., Gonçalves, B. 2023. Molecular mechanisms involved in fruit cracking: a review. *Frontiers in Plant Science*.
- Sari, K., Soepratikno, S., Nurmayasari, I., Listiana, I. 2024. Hubungan karakteristik individu dengan tingkat adopsi petani terhadap combine harvester di Desa Kalisari Kabupaten Lampung Selatan. *Suluh Pembangunan: Journal of Extension and Development*. 6(3): 181–190.

- Savary, S., Willocquet, L., Pethybridge, S. J. 2019. The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology & Evolution*. 3: 430–439
- Schwarze, F. W. M. R., Fink, S. 2021. Wood decay fungi and tree stability. *Forest Pathology*. 51(1):12669.
- Simanjuntak, V. E., Gayatri, K. I., Surnayanti, S., Tsani, M. K., Harianto, S. P. 2025. Potensi Tanaman MPTS (*Multi-Purpose Trees Species*) di Kawasan RHL Desa Girimulyo Lampung Timur. *Journal of People, Forest and Environment*. 5(1): 42–47.
- Sulaminingsih, S., Silamat, E., Ruruh, A., Syaiful, M., Ninasari, A., Muchdir, A. R. 2024. Dampak perubahan iklim terhadap peningkatan dan penurunan produktivitas tanaman pangan. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*. 7(3): 10189-10195.
- Sumayanti, H. I. 2023. Teknik pengendalian hama dan penyakit tanaman cabai merah di Kecamatan Walantaka Kota Serang Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*. 5(1).
- Suratmo, F. G. 1982. *Ilmu Perlindungan Hutan*. Bogor: Bagian Perlindungan Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Surnayanti, S., Tsani, M., Santoso, T., Safe'i, R., Jalal, A. 2022. Density of plant types and maintenance in maju jaya hkm agroforestry system, Hujung Village, West Lampung. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 6(2): 149-158.
- Tittonell, P., dkk. 2020. Agroecology in smallholder farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*. 40: 30.
- Torres, L., Bueno, A. F., Silva, D. M. 2021. Crop diversification and its effects on pest regulation: A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 319, 107551.
- Tsao, W.-C., Li, Y.-H., Lin, T.-C., Wang, C.-L. 2024. Identification and molecular detection of the pathogen of Phalaenopsis leaf yellowing. *Frontiers in Microbiology*.
- Tuğrul, K. M. 2025. *Early Detection of Sugar Beet Cercospora Leaf Spot Disease*. Springer.
- Tulung, M. 2000. Study of cacao moth (*Canopomorpha cramerella*) control in North Sulawesi. *Eugenia*. 6 (4): 294-299.
- Wardana, W., Purnamasari, W.O.D., Muzuna, M. 2021. Pengenalan dan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman tomat dan semangka di

- Desa Sribatara, Kecamatan Lasalimu, Kabupaten Buton. *Jurnal Pengabdian Masyarakat untuk Pembangunan Negara* . 5 (2): 464-476.
- Wati, S. M., Heiriyani, T., Aziza, N. L. 2024. Studi pemberian bokashi jerami padi terhadap gejala penyakit tanaman kacang edamame (*Glycine max (L.) Merrill*). *Agroekotek View*. 6(2): 7-16.
- Wibowo, C. S., Apriyanto, A., Ernawan, R., dkk. 2024. Molecular basis of resistance to leaf spot disease in oil palm. *Frontiers in Plant Science*.
- Wibowo, J. 2023. Efektivitas pengendali biologis terhadap hama dan penyakit pada tanaman padi (*Oryza sativa*). *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*. 11(2): 81-90.
- Wokanubun, A., Ririhena, R. E., Wattimena, A. Y. 2020. potensi dampak perubahan iklim terhadap produksi ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*) dan pendapatan petani di Desa Wain, Kecamatan Kei Kecil Timur, Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 16(2): 206-214.
- Yanan, Meng., dkk. 2021. Top 10 plant viruses in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 23(4), 461–473.
- Yanel, K. 2023. Alat Pengusir Hama Burung. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*. 15(01): 98-104.
- Yao, X., dkk. 2024. Managing Macadamia Decline: A Review and Proposed Strategies. *MDPI Agriculture*, 14(2).
- Yustika, V., Asmarahman, C. 2021. Identifikasi dan pengendalian hama dan penyakit di pesemaian pt Natarang Mining Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Rimba Lestari*. 1(2): 78-87.
- Yuwono, S.B., Hilmanto, R. 2015. Pengelolaan hutan rakyat oleh kelompok pemilik hutan rakyat di Desa Bandar, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Kehutanan Berkelanjutan*. 3(2): 99-112.
- Zhang, Y., Young, P., Traini, D., Li, M., Ong, H. X., Cheng, S. 2023. Challenges and current advances in in vitro biofilm characterization. *Biotechnology Journal*. 18(11): 2300074.
- Zhou, Y. dkk. 2025. Characterization of Fungal Pathogens Causing Blueberry Fruit Rot. *Pathogens*, 14(2).