

# SKRIPSI

## Identifikasi Kerusakan pada Tegakan Uru (*Elmerrillia ovalis*) di Kelurahan Pasondongan, Kecamatan Sa'dan, Kabupaten Toraja Utara

Disusun dan diajukan oleh

YOSUA SATRIO PAIRUNAN

M011181336



PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024

## SKRIPSI

IDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA TEGAKAN URU (*Elmerrillia ovaris*) DI  
KELURAHAN PASONDONGAN, KECAMATAN SA'DAN, KABUPATEN  
TORAJA UTARA

YOSUA SATRIO PAIRUNAN  
M011 18 1 336

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana S-1 Kehutanan dan dinyatakan  
telah memenuhi syarat kelulusan pada 29 November 2024

Program Studi Kehutanan  
Departemen Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.  
NIP. 19680410199512 2 001

Mengetahui:

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Budi Aman, M.P.  
NIP. 19671228199203 1 002

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.  
NIP. 19680410199512 2 001

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul " Identifikasi Kerusakan Pada Tegakan Uru (*Elmemilia ovaris*) Di Kelurahan Pasondongan, Kecamatan Sa'dan, Kabupaten Toraja Utara" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Ibu Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P. sebagai Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Ir. Budiaman, M.P., IPU. sebagai Pembimbing Kedua). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 29 November 2024

Yang menyatakan



**Yosua Satrio Pairunan  
M011 18 1 336**

## ABSTRAK

**YOSUA SATRIO PAIRUNAN (M011181336) Identifikasi Kerusakan pada Tegakan Uru (*Elmerrillia ovalis*) di Kelurahan Pasondongan, Kecamatan Sa'dan, Kabupaten Toraja Utara di bawah bimbingan Sitti Nuraeni dan Budi Aman.**

Uru (*Elmerrillia ovalis*) merupakan spesies pohon yang memiliki peran penting dalam ekosistem hutan dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Di Kabupaten Toraja Utara, tegakan Uru menghadapi berbagai ancaman yang mengakibatkan kerusakan pada populasi dan kualitas kayunya. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis jenis serta tingkat kerusakan yang terjadi. Penelitian dilakukan dengan metode Forest Health Monitoring (FHM). Inventarisasi pohon dan pengambilan sampel pohon dilakukan dengan metode sensus, dimana yang berada pada lokasi penelitian akan diambil. Kondisi kerusakan pohon diukur atau diamati berdasarkan lokasi ditemukannya kerusakan, yaitu pada: akar, batang, cabang, tajuk, daun, pucuk, dan tunas dalam metode FHM, jenis penyakit dan kerusakan pada tanaman Uru antara lain kanker, luka terbuka, sarang rayap, resinosis/gumosis, karat paru, dimana tanaman Uru yang mengalami kerusakan/penyakit yang paling banyak adalah kanker dengan persentase 85% dan resinosis/gumosis dengan 6%, sedangkan pohon yang mengalami kerusakan luka terbuka 3%, sedangkan sampel yang mengalami kerusakan sarang rayap adalah 2%. diperoleh tingkat keparahan kerusakan yang diterima antara lain dari 45% sampel mengalami tingkat keparahan 30%, dan 24% sampel mengalami tingkat keparahan sebesar 20%, serta 20% sampel lainnya mengalami tingkat keparahan sebesar 40%, sisanya 5% sampel mengalami tingkat keparahan 10%, dan 4% sisa sampel mengalami tingkat keparahan 50%. Dari hasil penelitian ini diperoleh jenis kerusakan tanaman Uru yang ditemukan ada lima yaitu kanker dengan 85%, resinosis/gumosis 6%, luka terbuka 3%, sarang rayap 2% dan yang terakhir karat puru 2%. Sedangkan untuk Tingkat keparahan yang paling tinggi adalah 70% dan yang paling rendah adalah 10%.

Kata Kunci : Kerusakan, Kanker, Tingkat Keparahannya, Uru, FHM

## **ABSTRACT**

**YOSUA SATRIO PAIRUNAN (M011181336) Identification of Damage to the Uru Stand (*Elmerrillia ovalis*) in Pasondongan Village, Sa'dan District, North Toraja Regency under the guidance of Sitti Nuraeni and Budiaman.**

Uru (*Elmerrillia ovalis*) is a tree species that has an important role in the forest ecosystem and has high economic value. In North Toraja Regency, the Uru stands face various threats that result in damage to the population and the quality of their wood. This research was conducted to identify and analyze the type and extent of damage that occurred. The research was conducted using the Forest Health Monitoring (FHM) method. Tree inventory and tree sampling are carried out using the census method, where those at the research location will be taken. The condition of tree damage is measured or observed based on the location where the damage is found, namely on: roots, trunks, branches, crowns, leaves, shoots, and shoots in the FHM method, types of diseases and damage to Uru plants include cancer, open wounds, termite nests, resinosis/gumosis, lung rust, where the most damaged/diseased Uru plants are cancer with a percentage of 85% and resinosis/gumosis with 6%, Meanwhile, trees that suffered damage from open wounds were 3%, while samples that suffered damage from termite nests were 2%. The severity of the damage received included 45% of the samples experiencing a severity of 30%, and 24% of the samples experiencing a severity of 20%, and the other 20% of samples experiencing a severity of 40%, the remaining 5% of samples experiencing a severity of 10%, and the remaining 4% of samples experiencing a severity of 50%. From the results of this study, there were five types of Uru plant damage found, namely cancer with 85%, resinosis/gumosis 6%, open wounds 3%, termite nests 2% and the last one rust 2%. As for the highest severity is 70% and the lowest is 10%.

**Keywords :** Damage, Cancer, Severity, Uru, FHM

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena kasih karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Identifikasi Kerusakan pada Tegakan Uru (*Elmerrillia ovalis*) di Kelurahan Pasondongan, Kecamatan Sa’dan, Kabupaten Toraja Utara**” ini dengan baik.

Dalam melaksanakan seluruh kegiatan penelitian ini, penulis telah banyak mengalami hambatan, namun berkat keyakinan, kesabaran, bantuan, bimbingan, dorongan serta doa dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus dan rendah hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, MP.** selaku pembimbing I dan Bapak **Dr. Budiaman, MP.** selaku pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. A. Sadapotto, M.P.** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc.** selaku dosen penguji yang telah memberikan bantuan, saran dan koreksi dalam penyusunan skripsi ini.
3. **Rudolfo Sonde** yang selalu memberikan dukungan, doa serta membantu dalam penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian **Yoel Melisa** dan **Wahyu Sutanto Payung** serta Keluarga besar **Persekutuan Doa Rimbawan Mahasiswa Kristen Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin (PDR-MK Fahutan Unhas)** terima kasih atas bantuan dalam penelitian, doa, kebersamaan, dan dukungannya selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman dan adik-adik labolatorium Perlindungan dan Serangga Hutan terima kasih atas kerja sama, semangat dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama melalui masa kuliah
6. Teman-teman **SOLUM (Angkatan 2018)** terima kasih atas kerja sama, semangat dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama melalui masa kuliah.

Secara khusus kebahagiaan ini penulis persembahkan kepada orang tua terkasih, khususnya Ayahanda **Yohanis Sonde** dan Ibunda **Perti Parubang** serta saudara-saudara penulis **Yopie Sonde, S.E.** dan **Frisca Olivia Sonde, S.Sos** yang selalu memberi semangat, motivasi, kasih sayang, pengorbanan, perhatian dan telah mencurahkan doa yang sangat tulus dan tak terhingga di dalam kehidupan penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak luput dari kekurangan, namun penulis berharap agar tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca atau mahasiswa yang ingin melakukan penelitian serupa.

Makassar, November 2024

Yosua Satrio Pairunan

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Tujuan dan Kegunaan</b> .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
<b>2.1 Uru (<i>Elmerrillia ovalis</i>)</b> .....	3
<b>2.2 Penyakit Tanaman</b> .....	5
<b>2.3 Gejala Penyakit Tanaman</b> .....	6
2.3.1 Hyperplasia .....	7
2.3.2 Hipoplasia .....	7
2.3.3 Kekeringan .....	7
2.3.4 Nekrosis.....	8
<b>2.4 Macam-macam Penyakit Tanaman</b> .....	8
2.4.1 Penyakit Karat ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> ).....	8
2.4.2 Pustul Bakteri ( <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>glycines</i> ) .....	9
2.4.4 Downy Mildew ( <i>Peronospora manshurica</i> ) .....	9
2.4.5 Rebah Kecambah, Busuk Daun, Batang, dan Polong ( <i>Rhizoctonia solani</i> ).....	9
2.4.6 Hawar Batang/Busuk Pangkal Batang .....	10
2.4.7 Penyakit Virus Mosaik (SMV).....	10
<b>2.5 Kerusakan Akibat Faktor Biotik dan Abiotik</b> .....	10
<b>2.6 Faktor Kerusakan Akibat Hama</b> .....	11
III.    METODOLOGI PENELITIAN.....	14

<b>3.1 Waktu dan Tempat .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>14</b>
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1. Kesimpulan .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2. Saran.....</b>	<b>24</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>25</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian .....	16
Gambar 2 Lokasi Kerusakan.....	17
Gambar 3 Jenis Kerusakan.....	18
Gambar 4 Sarang Rayap pada pohon Uru.....	21
Gambar 5 Tingkat keparahan pada pohon uru .....	21
Gambar 6 Penyakit virus kuning.....	22
Gambar 7 kerusakan Bacterial spot.....	22
Gambar 8 Tingkat keparahan .....	23

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.Kode dan deskripsi lokasi, tipe dan tingkat kerusakan pohon .....	15
Tabel 2 Tingkat Keparahan Uru.....	23

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1 tinggi, diameter dan kerusakan pohon Uru di Desa Lembang Sa'dan kecamatan Sa'dan , Toraja Utara. ....</b>	<b>30</b>
<b>Lampiran 2 Proses pengukuran tanaman Uru di lokasi penelitian .....</b>	<b>35</b>
<b>Lampiran 3 foto sampel pohon Uru .....</b>	<b>36</b>
<b>Lampiran 4 foto sampel daun Uru .....</b>	<b>39</b>

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Hutan adalah sumber daya alam yang memiliki manfaat besar bagi kesejahteraan manusia. Manfaat-manfaat ini mencakup fungsi produksi, hidrologi, perlindungan, estetika, ilmu pengetahuan, fungsi iklim dan fungsi sosial ekonomi (Juarsa, 2006). Keberadaan hutan ini merupakan aset nasional yang harus dikelola dan dikembangkan ke arah yang lebih baik untuk pemanfaatan yang berkelanjutan. Hutan terdapat di hampir semua pulau besar di Indonesia, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Hutan juga adalah suatu kawasan lahan atau area tertentu yang ditumbuhi pohon-pohon atau vegetasi kayu-kayuan yang mendominasi sumber daya alam di suatu daerah. Pemanfaatan hutan sangat berperan nyata dalam memenuhi kebutuhan masyarakat, begitu pula bagi masyarakat Toraja. Pada umumnya masyarakat Toraja melakukan pemanfaatan hasil hutan khususnya kayu mulai dari kayu bakar, bahan untuk kelengkapan sarana dan prasarana untuk upacara adat, sampai pada pemenuhan bahan bangunan rumah adat. Kayu jenis Uru merupakan komponen utama dalam pembangunan rumah adat suku Toraja.

Uru (*Elmerrillia ovalis*) merupakan salah satu jenis tanaman kayu yang digunakan sebagai bahan baku utama pada rumah adat Tongkonan di Toraja yang telah mendapat pasar ekspor. Sasmuko (2010) menyatakan bahwa kayu dari pohon Uru memiliki kualitas tinggi dan tahan lama sebagai bahan bangunan, selain itu kayu Uru juga sering digunakan sebagai bahan ukiran untuk rumah adat Toraja. Sejak dahulu pohon Uru merupakan jenis pohon yang mendominasi kawasan-kawasan hutan di daerah Toraja.

Kondisi kerusakan pohon dapat menjadi salah satu indikator penyebab pohon dikatakan sehat atau sakit. Berbagai kegiatan manusia khususnya kegiatan yang dilakukan di lingkungan hutan Kota dapat memberikan gangguan terhadap kondisi kerusakan pohon. Gangguan-gangguan tersebut berdampak terhadap kondisi pohon yang ada (Safe'i dan Tsani, 2017). Selain itu, kerusakan pohon dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu: faktor biotik dan abiotik (Sumardi *et al.*, 2014). Faktor biotik, meliputi: serangan hama, penyakit atau makhluk hidup lain yang dapat menimbulkan kerusakan. Adapun faktor abiotik, seperti: pencurian kayu, bencana alam, dan pembukaan lahan. Oleh karena itu, kerusakan pohon akan berpengaruh terhadap

fungsi fisiologis pohon, menurunkan laju pertumbuhan pohon, dan dapat menyebabkan kematian pohon (Putra, 2004). Dengan demikian diperlukan data dan informasi yang akurat dan tepat tentang kondisi kerusakan pohon.

Gejala penyakit tanaman adalah kelainan atau penyimpangan dari keadaan normal yang ditunjukkan oleh tumbuhan atau tanaman. Suatu penyakit dapat menimbulkan gejala yang berbeda atau dapat pula sama dari tanaman-tanaman yang berbeda. Apabila beberapa penyakit bersama-sama menyerang satu tanaman, maka gejala yang ditunjukkan oleh tanaman akan sangat sulit untuk dipisahkan atau ditentukan penyebab utama karena gejala yang timbul merupakan suatu campuran (Sutarman, 2017).

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan dan tingkat keparahan yang terjadi pada tegakan Uru dan dapat memberikan sumber informasi pada pihak tertentu serta dapat menjadi acuan juga pada penelitian selanjutnya mengenai kerusakan yang terjadi pada tanaman Uru.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Uru (*Elmerrillia ovalis*)

#### 1. Penyebaran dan Habitat

Daerah sebarannya di Sulawesi (Khususnya Sulawesi Utara dan Selatan) dan Maluku. Jenis ini termasuk tanaman yang mudah tumbuh. Kadang kala tidak menuntut persyaratan kesuburan tanah yang tinggi, dapat hidup pada kondisi tanah lembab dan curah hujan berkisar 1.000-2.600 mm/tahun. Tumbuh pada ketinggian tempat yang rendah dan sedang sampai 1.000 m dpl, tipe iklim B (Schmidt-Ferguson). Umumnya tumbuh pada tanah Oxisols dengan tekstur liat berlempung (Lemmens.Et.al,1995)

#### 2. Pemanfaatan

Kayunya mempunyai kelas awet II dan kelas kuat III-IV dapat digunakan untuk konstruksi panel, kusen pintu dan jendela, kapal, peralatan olahraga, alat musik, seni pahat dan ukir, cenderamata, peti mati, peralatan gambar, pensil, moulding dan kayu lapis (Lemmens.Et.al,1995)

#### 3. Deskripsi Botani

Cempaka merupakan pohon dengan tinggi dapat mencapai 45 meter, batang silindris, batang bebas cabang dapat mencapai 12- 16 meter, diameter mencapai 200 cm. Kulit luar batang pecah-pecah berwarna putih kecokelatan. kulit dalam lunak, berserabut, merah atau coklat kemerahan. Daun-daun spiral, tunggal, bergerombol di bagian ujung cabang, helai daun bulat telur atau eliptic, atau bulat telur terbalik, pada permukaan bawah berbulu halus. Tulang daun sekunder Uru, bertemu satu sama lain di dekat tepi daun. jelas. Tulang daun tersier tegak Uru tulang daun sekunder atau membentuk jala. Tangkai daun membesar pada semua bagian,. Daun berbentuk elips dengan panjang 7-36 cm dan lebar 4-16 cm (UGM,1999).

#### 4. Deskripsi buah dan benih

Tipe buah kapsul, berwarna hijau dan terdiri atas beberapa karpel yang menyatu, berbentuk bulat telur. Berat 20-30 gram dengan jumlah benih per buah 50-120 biji. Benih berbentuk lempeng dengan permukaan berlekuk, berwarna kemerah-merahan, tapi setelah kulit ari terlepas. Maka warnanya kehitam-hitaman. Ada sekitar 91.000 benih dalam setiap kilogramnya (BPTH Sulawesi, 2002).

## 5. Pembungaan dan Pembuahan

Bunga berkelamin ganda atau biseksual. Di Sulawesi Utara mulai berbunga dan berbuah pada umur 10 tahun, kadangkala dua kali dalam setahun. Pembungaan pada bulan Juli - Agustus dan berbuah bulan Oktober-Desember. Musim berbunga dan berbuah ini biasanya akan bervariasi sesuai tempat tumbuhnya (BPTH Sulawesi, 2002).

## 6. Penanganan dan pemrosesan buah dan benih

Setelah dipanen, buah dimasukkan dalam karung yang bersirkulasi udara cukup dan diangkut ke tempat penyimpanan sementara. Ekstraksi dilakukan secara manual setelah buah direndam dalam air biasa selama 24 jam. Biji hasil ekstraksi dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan sisa-sisa kulit biji dan segera dikecambahkan untuk mendapatkan persen kecambah yang tinggi karena benih Cempaka bersifat rekalsitran artinya benih tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama dan viabilitasnya akan hilang jika dikeringkan (BPTH Ujung Pandang, 2000).

## 7. Penaburan dan perkecambahan

Tipe perkecambahan hipogeal. Benih ditabur di bak perkecambahan dengan menggunakan media pasir steril dan diletakkan di bawah naungan. Biasanya berkecambah setelah 15 - 21 hari, penyapihan dilakukan setelah semai mempunyai 2-4 helai daun (BPTH Ujung Pandang, 2000).

Uru atau yang secara umum dikenal sebagai cempaka termasuk dalam kelompok kayu indah berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 707/KPTS V/1997 tentang Penyempurnaan Lampiran Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 574/KPTS-IV/1997, tentang Pengelompokan Jenis Kayu sebagai Dasar Pengenaan Iuran Kehutanan. Langi (2007) menyatakan bahwa cempaka adalah nama untuk beberapa jenis tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) dari ordo *Magnoliales*, famili *Magnoliaceae*. Tanaman Uru di Indonesia dikenal dengan berbagai nama daerah seperti Minjaran (Sumatera), Arimot (Biak), Cempaka Hutan Kasar (Sulawesi), Uru (Toraja), Cempaka, Wasian, Adow dan Ta`as (Sulawesi Utara).

Uru banyak digunakan sebagai bahan *furniture* dan bahan bangunan (papan, balok, lantai, kusen, pintu dan jendela). Kinho dan Mahfudz (2011) menyatakan bahwa kayu Uru termasuk dalam kayu kelas awet dan kelas kuat II, dengan 4 berat jenis pada bagian batang hingga batang beraturan 0,52-0,73, dan berat jenis kayu

500-650 kg/m<sup>3</sup> (hasil penelitian ini berada dalam rentang umur 10-15 tahun dan diameter 30-50 cm). Deskripsi botani dari tanaman Uru yaitu pohon besar, tinggi dapat mencapai 45 meter dengan tinggi bebas cabang 12-16 meter dan diameter mencapai 200 meter, Buah dari tanaman Uru memiliki bentuk yang sangat mirip dengan jenis *Elmerrillia celebica*. Perbedaannya adalah ukuran buah dari tanaman jenis ini adalah cenderung lebih panjang. Sallata (2016) mengemukakan bahwa kayu dari tanaman Uru dikenal awet dan cocok untuk ukiran, oleh karena itu masyarakat Toraja banyak menggunakan tanaman Uru karena kayu ini merupakan bahan utama (papan) dalam bidang seni ukiran, dengan struktur serat yang lembut sehingga efek ukiran yang dihasilkan rapi. Ukiran Toraja adalah bentuk ukiran yang menggunakan alat ukiran khusus untuk mencetak pada panel kayu, tiang rumah adat, jendela atau pintu, terutama pada rumah tongkonan.

Kerusakan pada pohon dapat disebabkan oleh faktor biotik (kegiatan atau aksi dari organisme hidup) dan abiotik (faktor lingkungan tidak hidup seperti cuaca, iklim, dan lingkungan fisik).

## **2.2 Penyakit Tanaman**

Penyakit tanaman adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh mikroorganisme. Jasad patogen yang biasa menyebabkan tanaman menjadi sakit adalah jenis jamur atau cendawan, bakteri, virus, protozoa, nematoda dan lain-lain. pada beberapa kajian, nematoda dikategorikan sebagai hama karena cara merusaknya sama dengan hama. namun di beberapa literatur lain nematoda dapat dikategorikan penyakit tanaman karena nematoda termasuk ke dalam kelompok mikroorganisme (Riswansyah dkk, 2017).

Penyakit tanaman adalah kondisi di mana sel dan jaringan tanaman tidak berfungsi secara normal. Adanya penyakit tumbuhan ditimbulkan karena gangguan secara terus menerus oleh agen patogen atau faktor lingkungan dan akan menghasilkan perkembangan gejala. Penyerangan penyakit tersebut menyebabkan rendahnya produktivitas dan gagal panen (Rosiani dkk., 2020).

Penyakit tanaman adalah tanaman yang dikatakan sakit bila ada perubahan selUruh atau sebagian organ-organ tanaman yang menyebabkan terganggunya kegiatan fisiologis sehari-hari. Secara singkat penyakit tanaman adalah penyimpangan dari keadaan normal. 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 (Destiani dkk, 2015).

Penyakit tanaman adalah sesuatu yang menyimpang dari keadaan normal, cukup jelas menimbulkan gejala yang dapat dilihat, menurunkan kualitas atau nilai ekonomis, dan merupakan akibat interaksi yang cukup lama. Cendawan adalah suatu kelompok jasad hidup yang menyerupai tumbuhan tingkat tinggi karena mempunyai dinding sel, tidak bergerak, berkembang biak dengan spora, tetapi tidak mempunyai klorofil. Cendawan tidak mempunyai batang, daun, akar, dan sistem pembuluh seperti pada tumbuhan tingkat tinggi (Pasaribu, 2019).

### **2.3 Gejala Penyakit Tanaman**

Gejala penyakit tanaman adalah kelainan atau penyimpangan dari keadaan normal yang ditunjukkan oleh tumbuhan atau tanaman. Suatu penyakit dapat menimbulkan gejala yang berbeda atau dapat pula sama dari tanaman-tanaman yang berbeda. Apabila beberapa penyakit bersama-sama menyerang satu tanaman, maka gejala yang ditunjukkan oleh tanaman akan sangat sulit untuk dipisahkan atau ditentukan penyebab utama karena gejala yang timbul merupakan suatu campuran (Sutarman, 2017).

Pengamatan gejala serangan penyakit, beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu (Sutarman dkk, 2018) :

1. Kerusakan tanaman, yaitu perubahan-perubahan fisiologis tanaman yang menyebabkan tanaman tidak memperlihatkan pertumbuhan dan aktivitas hidup yang normal dan ditujukan pada gejala pada sebagian atau seluruh bagian tubuh tanaman (daun, batang, cabang dan ranting, akar).
2. Luka tanaman, yaitu kondisi kerusakan yang menyebabkan menurunnya kapasitas tanaman untuk tumbuh dan produksi serta hilangnya bagian tanaman sebagai akibat adanya gejala serangan penyakit yang nilainya dapat dinyatakan secara kuantitatif.
3. Pengamatan bersifat langsung, yaitu pengamatan gejala suatu penyakit secara langsung sehingga dapat diamati dan ditentukan kerusakannya.

4. Pengamatan bersifat tidak langsung, yaitu Pengamatan gejala harus lebih presisi karena mengamati kelayuan daun sementara itu seluruh permukaan daun dan bagian tubuh tanaman di atas tanah tidak terdapat gejala apa pun baik nekrosis, spot, busuk, dan lainnya. Biasanya kriteria ditentukan dengan mengacu pada tingkat kelayuan untuk memprediksi intensitas serangan.

### 2.3.1 Hyperplasia

Hyperplasia adalah pertumbuhan luar biasa oleh perpanjangan atau pembesaran sel-sel. Hyperplasia dinamakan juga hipertropi. Gejala ini meliputi (Sutarman, 2017):

1. *Curl* (keriting), yaitu gejala pembengkakan tunas atau penggulangan daun sebagai akibat pertumbuhan tunas atau penggulangan daun sebagai akibat pertumbuhan setempat dari suatu bagian anggota tubuh.
2. *Scab* (kudis) adalah bercak-bercak yang tersembul ke atas dan kasar sebagai akibat pertumbuhan luar biasa dari sel epidermis dan jaringan di bawahnya.
3. Intumesensi adalah gejala kekurangan zat makanan akibat pengembangan setempat sel epidermis.
4. *Tumefeksi* (tumefacion) adalah penumpukan bahan makanan yang berlebihan di bagian atas batang atau akar sehingga menimbulkan pembengkakan; bentuk-bentuknya adalah: pUru (*galls*), bintil (*knots*), dan kutil (*warts*).
5. *Fasikulasi* (fasciculation) yaitu bentuk pertumbuhan yang menyimpang suatu organ
6. *Proliferasi* yaitu pertumbuhan yang melebihi ukuran normal.

### 2.3.2 Hipoplasia

Hipoplasia yaitu pertumbuhan regresif dengan ukuran sel-sel atau ukurannya tidak dapat mencapai ukuran normal atau kerdil (*dwarf*). Gejala hipoplasia adalah organ tanaman yang terhambat pertumbuhannya. Gejala ini merupakan gejala umum dari virus (Sutarman, 2017).

### 2.3.3 Kekeringan

Kekeringan atau layu yaitu gejala dengan ciri gugurnya daun yang diikuti keringnya batang dan tunas. Penyebab dapat berupa fungi, bakteri dan virus. Gejala yang termasuk dalam kelompok ini diantara-Nya *damping off* yaitu gejala penyakit

persemaian yang menunjukkan kematian pada jaringan sel pangkal perakarannya (Sutarman, 2017).

Gejala penyakit layu adalah adanya perubahan warna pada jaringan pembuluh tanaman. Perubahan warna coklat mulai dari akar, pangkal batang dan naik ke atas sepanjang jaringan pembuluh. Perubahan warna pada jaringan pembuluh, merupakan salah satu indikasi terjadinya degradasi atau kerusakan jaringan pembuluh oleh patogen penyebab penyakit layu (Wuryandari dkk., 2015).

#### 2.3.4 Nekrosis

Nekrosis yaitu matinya jaringan baik pada kulit kayu maupun daun yang disebabkan oleh patogen. Nekrosis adalah kematian sel yang disebabkan oleh kerusakan sel secara akut sehingga sel tidak dapat melangsungkan metabolisme. Gejala dari penyakit ini meliputi (Sutarman, 2017):

1. *Blight* yaitu kematian yang cepat dari seluruh anggota tubuh tumbuhan atau bagian luas dari daun termasuk tulang daun karena aktivitas patogen.
2. Terbakar (*scorch/burn*) yaitu daun yang menunjukkan kematian yang cepat dan meliputi bagian yang luas dan tidak teratur
3. *Blast* yaitu kematian yang cepat dari bagian pucuk atau bagian perbungaan.
4. Busuk kering (*dry rot* atau *bark rot*) terdapat pada kulit kayu disebabkan oleh fungi. Jika jaringan kalus terbentuk pada tepi bagian yang kena infeksi, maka akan terbentuk kanker.
5. Busuk basah (*wet rot*) adalah nekrosis berlendir dan basah, bercak tidak mempunyai bentuk yang khusus termasuk dalam gejala ini gejala yang disebabkan oleh fungi, nematoda dan virus adalah busuk akar (*root rot*) dan *damping off*.

## 2.4 Macam-macam Penyakit Tanaman

### 2.4.1 Penyakit Karat (*Phakopsora pachyrhizi*)

Daun pertama berupa bercak-bercak berisi uredia (badan buah yang memproduksi spora). Bercak ini berkembang ke daun-daun di atasnya dengan bertambahnya umur tanaman. Bercak terutama terdapat pada permukaan bawah daun. Warna bercak coklat kemerahan seperti warna karat. Bentuk bercak umumnya

bersudut banyak berukuran sampai 1 mm. Bercak juga terlihat pada bagian batang dan tangkai daun (Marwoto dkk, 2017).

#### 2.4.2 Pustul Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*)

Gejala awal berupa bercak kecil berwarna hijau pucat, tampak pada kedua permukaan daun, menonjol pada bagian tengah lalu menjadi bisul warna coklat muda atau putih pada permukaan bawah daun. Gejala ini sering dikacaukan dengan penyakit karat kedelai. Tetapi bercak karat lebih kecil dan sporanya kelihatan jelas. Bercak bervariasi dari bintik kecil sampai besar tak beraturan, berwarna kecokelatan. Bercak kecil bersatu membentuk daerah nekrotik yang mudah robek oleh angin sehingga daun berlubang-lubang; pada infeksi berat menyebabkan daun gugur (Marwoto dkk, 2017).

#### 2.4.3 Antraknose (*Colletotrichum dematium* var *truncatum* dan *C. Destructivum*).

Penyakit antraknose menyerang batang, polong, dan tangkai daun. Akibat serangan adalah perkecambahan biji terganggu, kadang-kadang bagian-bagian yang terserang tidak menunjukkan gejala. Gejala hanya timbul bila kondisi menguntungkan perkembangan jamur. Tulang daun pada permukaan bawah tanaman terserang biasanya menebal dengan warna kecokelatan. Pada batang akan timbul bintik-bintik hitam berupa duri-duri jamur yang menjadi ciri khas (Marwoto dkk, 2017).

#### 2.4.4 Downy Mildew (*Peronospora manshurica*)

Permukaan bawah daun timbul bercak warna putih kekuningan, umumnya bulat dengan batas yang jelas, berukuran 1–2 mm. Kadang-kadang bercak menyatu membentuk bercak lebih lebar yang selanjutnya dapat menyebabkan bentuk daun abnormal, kaku, dan mirip penyakit yang disebabkan oleh virus. Pada permukaan bawah daun terutama di pagi hari yang dingin timbul miselium dan konidium (Marwoto dkk, 2017).

#### 2.4.5 Rebah Kecambah, Busuk Daun, Batang, dan Polong (*Rhizoctonia solani*)

Penyakit yang disebabkan *R. solani* mencakup rebah kecambah, busuk atau hawar daun, polong, dan batang. Pada tanaman yang baru tumbuh terjadi busuk (hawar) di dekat akar, kemudian menyebabkan tanaman mati karena rebah. Pada daun, batang, dan polong timbul hawar dengan arah serangan dari bawah ke atas. Bagian tanaman terserang berat akan kering. Pada kondisi sangat lembap timbul

miselium yang menyebabkan daun-daun akan lengket satu sama lain, menyerupai sarang laba-laba (*web blight*) (Marwoto dkk, 2017).

#### 2.4.6 Hawar Batang/Busuk Pangkal Batang

Infeksi terjadi pada pangkal batang atau sedikit di bawah permukaan tanah berupa bercak coklat muda yang cepat berubah menjadi coklat tua/warna gelap, meluas sampai ke hipokotil. Gejala layu mendadak merupakan gejala pertama yang timbul. Daun-daun yang terinfeksi mula-mula berupa bercak bulat berwarna merah sampai coklat dengan pinggir berwarna coklat tua, kemudian mengering dan sering menempel pada batang mati. Gejala khas patogen ini adalah miselium putih yang terbentuk pada pangkal batang, sisa daun, dan pada tanah di sekeliling tanaman sakit. Miselium tersebut menjalar ke atas batang sampai beberapa sentimeter (Marwoto dkk, 2017).

#### 2.4.7 Penyakit Virus Mosaik (SMV)

Tulang daun pada daun yang masih muda menjadi kurang jernih. Selanjutnya daun berkerut dan mempunyai gambaran mosaik dengan warna hijau gelap di sepanjang tulang daun. Tepi daun sering mengalami klorosis. Tanaman terinfeksi SMV ukuran biji mengecil dan jumlah biji berkurang sehingga hasil biji turun (Marwoto dkk, 2017).

### **2.5 Kerusakan Akibat Faktor Biotik dan Abiotik**

Kerusakan pohon akibat faktor biotik dan abiotik adalah kerusakan pada pohon yang disebabkan oleh aksi atau kegiatan dari organisme hidup (faktor biotik) dan lingkungan fisik dan iklim (faktor abiotik).

Faktor biotik seperti serangga, hama, penyakit, dan tumbuhan liar dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan pohon. Serangga dan hama dapat mengonsumsi daun, akar, dan bagian lain dari pohon, sementara penyakit dapat mempengaruhi sistem metabolisme pohon dan menyebabkan kerusakan pada cabang, akar, dan batang.

Faktor abiotik seperti angin kencang, cuaca ekstrem, air bersih yang langka, dan lingkungan fisik yang tidak kondusif dapat mempengaruhi stabilitas dan kesehatan pohon. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada akar, cabang, dan batang pohon. Kondisi iklim dan cuaca ekstrem seperti kekeringan atau banjir juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan pohon, Untuk mencegah kerusakan

pohon akibat faktor biotik dan abiotik, perawatan dan perlindungan yang tepat harus diterapkan, seperti pemantauan dan pengendalian hama dan penyakit, perlindungan terhadap angin kencang dan cuaca ekstrem, dan pemeliharaan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan pohon. (Djaenuddin. dkk, 2003)

## **2.6 Faktor Kerusakan Akibat Hama**

Secara umum organisme dari golongan hewan vertebrata dan invertebrata dapat berubah menjadi status hama hutan karena berdasarkan kepentingan manusia (antroposentris), secara alami, hutan merupakan rumah atau habitat bagi hewan-hewan tersebut. Menurut Nuraeni. (2019) ada tiga faktor yang mempengaruhi status suatu serangga yang berubah menjadi hama, yaitu:

### **A. Jenis serangga**

Aktivitas makan, bertelur, berlindung dan bertempat tinggal pada bagian-bagian pohon menyebabkan pelukaan dan kerusakan pohon. Kerusakan akan lebih parah bila kelimpahan populasi tinggi sehingga sering disebut ledakan populasi (outbreaks).

### **B. Jenis pohon**

Jenis pohon yang menjadi obyek pengelolaan adalah tentunya jenis-jenis pohon komersil yang mempunyai nilai ekonomi. Jenis pohon pilihan tentunya juga merupakan inang bagi serangga-serangga tertentu atau dengan kata lain aktivitas makan atau bertempat tinggal pada pohon tersebut. Bila intensitas aktivitas makan sudah tinggi dengan melihat kerusakan dan populasi serangganya maka dapat dikatakan pohon telah terserang serangga hama. Pohon sebagai inang dinilai dari ketahanan atau kerentanan terhadap serangan hama tersebut. Semakin tinggi kerusakan yang ditimbulkan maka pohon tersebut kategori sangat rentan.

### **C. Lingkungan**

Lingkungan merupakan faktor abiotik bagi pertumbuhan pohon dan serangga hutan. Lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan pohon akan memengaruhi tingkat serangan hama. Pohon akan lebih cepat merana bila faktor lingkungan tidak sesuai, seperti air, Ph tanah, kesuburan tanah, suhu, kelembaban, penyinaran dan angin.

Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama kepada tanaman merupakan fungsi dari pada populasi, ciri-ciri perilaku makan atau cara meletakkan telur serangga, serta

ciri-ciri biologi serangga. Masing-masing faktor tersebut dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor fisik lingkungan, dan hubungan antara padatnya populasi dan kerusakan sering kali sulit untuk ditetapkan. Kerusakan oleh hama umumnya dihasilkan oleh aktivitas makan dan sebagian kecil karena aktivitas peletakan telur serangga. Maka dari itu, tipe kerusakan pada tanaman yang diakibatkan oleh serangan serangga bervariasi tergantung pada tipe makan serangga tersebut (Cahyanto, 2014).

Kerusakan tersebut juga terbagi atas dua tipe, yaitu kerusakan secara langsung dan kerusakan secara tidak langsung. Kerusakan secara langsung merupakan serangan yang dilakukan oleh serangga yang langsung merusak hasil tanaman sehingga menurunkan hasil produksi tanaman. Misalnya pada kerusakan yang dialami oleh buah kakao akibat dari serangan hama penggerek buah kakao (*Acrocercops cramerella* Snellen). Sedangkan, kerusakan secara tidak langsung yang diakibatkan oleh serangga dapat merusak bagian tanaman yang secara fisiologis berhubungan dengan hasil produksi namun tidak langsung diakibatkan oleh hamanya. Misalnya serangan ulat daun pada tanaman (Mokodompit, 2018).

Kerusakan yang terjadi akibat serangan hama tidak hanya dapat dilihat dari kondisi daun atau taman secara langsung, namun juga dapat dilihat dari kondisi akar tanaman, terdapat dua teknik untuk mengukur kerusakan pada sistem pengakaran, yaitu (Pertiwi, 2019) Secara langsung, dilakukan dengan menjumlah seluruh kerusakan sistem pengakaran, yaitu dengan menghitung persentase kerusakan akar seperti berapa cm dibawa permukaan tanah, dan persentase akar yang terpotong pada ruas pertama dan kedua.

Secara tidak langsung, dilakukan dengan cara mengukur kekuatan yang digunakan untuk mencabut tanaman dari tanah; dan membuat reteng kerusakan berdasarkan tegakan tanaman.

Pada hama yang langsung merusak tanaman, hubungan antara kerusakan dengan penurunan hasil biasanya lebih mudah untuk ditetapkan apabila dibandingkan dengan hama yang secara tidak langsung merusak tanaman. Untuk menentukan hubungan tersebut biasanya dilakukan proses percobaan pengambilan sampel dengan membuat dua petak pertanaman dengan memberikan hama pada petak pertanaman 1 dan tidak memberikan hama pada petak pertanaman 2, hal

tersebut dapat dilakukan dengan mengurung hama tersebut dengan bahan kimia atau secara mekanis. Pada umumnya pendekatan yang digunakan adalah mengadakan investasi secara alami di lahan pertanian. Menurut Gatot Mudjiono, ada beberapa kesulitan yang dihadapi dalam menilai kehilangan hasil pada tanaman, yaitu (Asril, 2022) :

1. Variasi tipe serangan oleh satu atau lebih hama, misalnya hama penggerek tongkol jagung pada larva insar pertama dapat merusak daun, pelepah daun, dan rambut jagung
2. Tanaman sehat yang berdekatan dengan tanaman yang mengalami kerusakan dapat mengkompensasi hasil
3. Pestisida yang digunakan dapat menghasilkan pengaruh secara langsung terhadap tanaman