

IDENTIFIKASI JENIS HAMA PENYAKIT PADA FAMILI *DIPTERCARPACEAE* DI KAWASAN HUTAN CIGERENDENG KABUPATEN CIAMIS

Yegi Herdianan^{1*)}, Agus Yadi Ismail¹⁾, Ilham Adhya²⁾

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Universitas Kuningan,
Indonesia

²Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Universitas
Kuningan, Indonesia

*yegiherdianan18@gmail.com

Abstrack

Cigerendeng tropical rainforest in Ciamis Regency is home to various Dipterocarpaceae vegetation, including Shorea spp, Hopea spp, and Dipterocarpus sp. Hopea mengerawan as the dominant species. This family plays a vital role in maintaining ecosystem balance and holds significant economic value but is threatened by damage caused by pests and diseases targeting tree shoots, roots, and trunks. This study employed the Forest Health Monitoring (FHM) method and census sampling to identify pest and disease species, damage types, and attack frequencies. The findings revealed dominant pests such as Termites (Coptotermes spp), which damage tree trunks, Carpenter Bees (Xylocopa latipes), which compromise wood structures, and caterpillars like the Anggora Moth (Dasychira inlusa) and the Fire Caterpillar (Setora nitens), which feed on leaves. Common diseases included Wood Rot Fungus (Fomitiporia sp), which degrades lignin, and Stem Canker, causing cambium necrosis. Eight primary damage types were identified, with Termite Nests as the most prevalent, followed by Open Wounds, Dead Tips, Resinosis/Gummosis, Stem Canker, Broken Branches/Trunks, Broom Growth on Roots/Trunks, and Liana infestations. Among the 1.189 observed trees, damage caused by biotic disturbances predominantly affected the upper parts, indicating a high vulnerability level. This study highlights the importance of tree health monitoring and management to conserve Dipterocarpaceae species and support the sustainability of tropical forest ecosystems and their economic value.

Keywords : Dipterocarpaceae, Pests, Diseases, Ttree Damage.

Abstrak

Hutan hujan tropis Cigerendeng di Kabupaten Ciamis merupakan habitat bagi berbagai vegetasi dari famili *Dipterocarpaceae*, termasuk *Shorea spp*, *Hopea spp* dan *Dipterocarpus sp* dengan *Hopea mengerawan* sebagai spesies dominan. Famili ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi, namun terancam oleh gangguan hama dan penyakit yang menyerang pucuk, akar, dan batang pohon. Penelitian ini menggunakan metode Forest Health Monitoring (FHM) dengan pendekatan sensus untuk mengidentifikasi jenis hama dan penyakit, tipe kerusakan, serta frekuensi serangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama dominan meliputi Rayap (*Coptotermes spp*) yang merusak batang, Lebah Kayu (*Xylocopa latipes*) yang melemahkan struktur kayu, serta ulat daun seperti Ulat Anggora (*Dasychira inlusa*) dan Ulat Api (*Setora nitens*) Penyakit umum yang ditemukan antara lain Jamur Kayu (*Fomitiporia sp*) yang merusak lignin dan Kanker Batang yang menyebabkan nekrosis kambium. Terdapat delapan tipe kerusakan utama yang teridentifikasi, yaitu Sarang Rayap (paling dominan), luka terbuka, ujung mati, resinosis/gummosis, kanker batang, cabang/batang patah, broom ada akar/batang, dan liana. Dari 1.189 pohon yang diamati, kerusakan akibat gangguan biotik paling banyak ditemukan pada bagian atas pohon, mengindikasikan tingkat kerentanan yang tinggi. Studi ini menekankan pentingnya pemantauan kesehatan pohon secara berkala dan pengelolaan yang efektif guna melestarikan spesies *Dipterocarpaceae* serta mendukung keberlanjutan ekosistem hutan tropis dan nilai ekonominya.

Kata Kunci: *Dipterocarpaceae*, Hama, Penyakit, Kerusakan Pohon

PENDAHULUAN

Hutan Penelitian Cigerendeng yang terletak di Ciamis, Jawa Barat, merupakan salah satu sarana utama untuk kegiatan riset yang difungsikan sebagai laboratorium lapangan dalam mendukung penelitian dan pengembangan di bidang kehutanan. Awalnya, pengelolaan hutan ini berada di bawah Badan Litbang dan Inovasi. Namun, seiring diberlakukannya Peraturan

Presiden Nomor 92 Tahun 2020 tentang Organisasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, tugas pengelolaan tersebut kini dialihkan kepada Badan Standardisasi Instrumen LHK (BSILHK) yang menggantikan peran lembaga sebelumnya. Sehingga dalam pengelolaan HP dan untuk menghindari kekosongan dalam pengelolaannya, maka pada saat ini berada dibawah pengelolaan Satuan Kerja lingkup BSILHK.

Menurut Maria et al (2016), *Dipterocarpaceae* merupakan keluarga tumbuhan yang termasuk dalam kelompok meranti-merantian. Di Indonesia, *Dipterocarpaceae* memiliki sembilan genus yang berbeda. *Dipterocarpaceae* merupakan kelompok tumbuhan yang memiliki peran penting baik dari segi ekonomi maupun ekologi, khususnya dalam mendukung pembangunan dan pelestarian hutan. Di Kecamatan Cisaga, Kabupaten Ciamis, terdapat Hutan Cigerendeng seluas 7,65 hektare yang dikelola oleh Balai Penerapan Standar Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BPSILHK) Ciamis. Di Kawasan Hutan Cigerendeng tumbuh beberapa jenis famili *Dipterocarpaceae*, seperti *Hopea spp* dan *Shorea spp* Berdasarkan catatan sejarah, jenis-jenis *Dipterocarpaceae* yang tumbuh di Hutan Cigerendeng merupakan bagian dari koleksi tanaman yang dibawa oleh pemerintah kolonial Belanda. Sejak tahun 2004, pengelolaan hutan ini diserahkan kepada Loka Litbang Hutan Monsoon Ciamis, yang kini telah bertransformasi menjadi Balai Penerapan Standar Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Hingga saat ini, pohon-pohon induk *Dipterocarpaceae* masih dapat ditemukan di kawasan tersebut, dan telah menunjukkan regenerasi alami melalui pertumbuhan anakan yang berkembang dengan baik.(Suhartono & Mulyana, 2018).

Hutan hujan tropis Cigerendeng Kabupaten Ciamis merupakan kawasan hutan yang vegetasi tegakannya banyak didominasi oleh famili *Dipterocarpaceae* selain memiliki nilai ekonomi tinggi juga berperan dan berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekosistem (Widiyono, 2021). Oleh karena itu, keberadaan famili tersebut perlu dijaga dan dilestarikan agar tetap bertahan di alam. Famili *Dipterocarpaceae* yang terdapat di kawasan tersebut terdiri dari *Shorea sp*, *Hopea sp*, dan *Dipterocarpus*, spesies *Hopea mengerawan* merupakan salah satu spesies yang dominan tumbuh di kawasan Cigerendeng Kabupaten Ciamis. Dominansi jenis tanaman yang ada di hutan hujan tropis di Cigerendeng Kabupaten Ciamis perlu dipertahankan keberadaannya, karena beberapa spesies yang termasuk pada famili *Dipterocarpaceae* ditemukan beberapa kerusakan tanaman yang disebabkan oleh hama dan penyakit, salah satunya kerusakan yang terdapat pada bagian pucuk, akar, dan batang (Widiyono, 2021). Sehingga kerusakan yang diakibatkan oleh serangan hama dan penyakit menimbulkan keprihatinan akan kelestarian ekosistem yang tidak stabil. Menurut Trilia & Firdara (2020), famili tersebut menjadi perhatian utama dalam upaya menjaga keberlanjutan ekosistem hutan tropis dan nilai ekonomi. Serangan oleh hama dan penyakit pada *Dipterocarpaceae* menyebabkan kerusakan yang signifikan terhadap populasi pohon, yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem alami dan mengancam keberlangsungan kawasan hutan. Mengembangkan strategi pencegahan dan penanganan yang efektif untuk tanaman *Dipterocarpaceae*, membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang hubungan yang kompleks antara faktor alami dan intervensi manusia dalam menangani serangan atau kerusakan oleh hama dan penyakit.

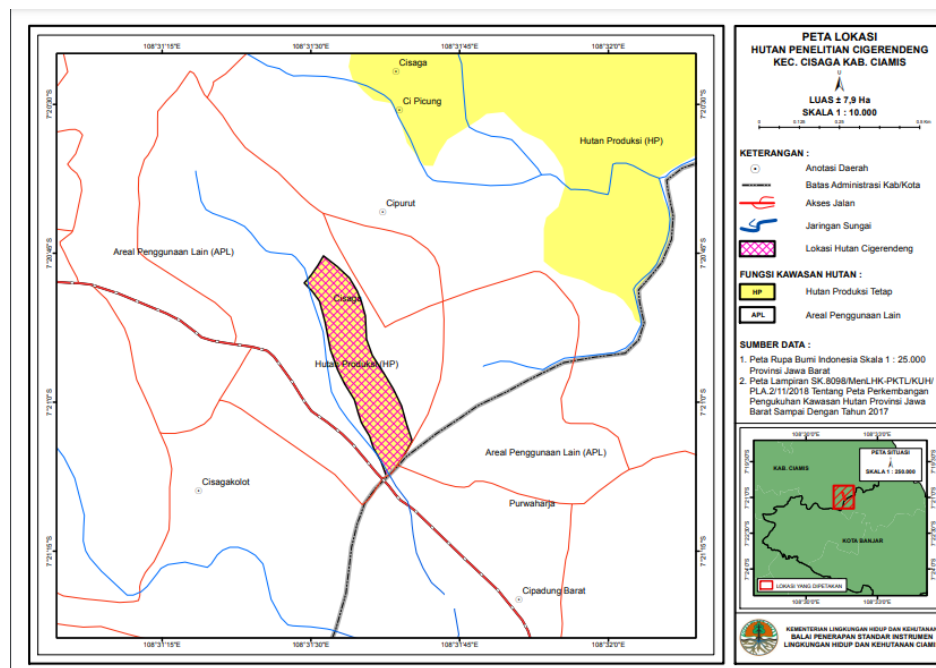
Identifikasi hama dan penyakit merupakan tahap awal yang penting untuk menentukan apakah suatu tanaman memerlukan penanganan khusus guna meningkatkan kualitasnya. Maka

dari itu dengan mengintervensi dan perlindungan tanaman *Dipterocarpaceae* secara nyata dapat meningkatkan kualitas atau produktivitas tanaman. Ini dapat dilakukan untuk menyelamatkan tanaman yang terancam punah maupun untuk tujuan penelitian dan memperoleh pemahaman lebih lanjut tentang jenis dan manfaat tanaman tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang famili *Dipterocarpaceae* serta mengevaluasi tingkat kerusakan yang terjadi di kawasan Hutan Cigerendeng. Dengan demikian, penelitian mengenai identifikasi hama dan penyakit pada famili *Dipterocarpaceae* dapat bermanfaat dalam pelestarian tanaman *Dipterocarpaceae* dikawasan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2024 di Kawasan Hutan Cigerendeng dengan luas 7,65 hektar, yang berada di Desa Kertaharja, Kecamatan Cisaga, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat.



Peta lokasi penelitian
(Sumber : BPSILHK Ciamis)

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Kamera, Monokuler, Tali rafia, Gun tecker, Phi band, Roll Meter, Alat tulis, Tallysheet, Buku Hama dan Penyakit Tanaman. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pohon dari famili *Dipterocarpaceae* yang terdapat di Kawasan Hutan Cigerendeng.

Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dilapangan, pengambilan sampel, dan studi literatur. Observasi melibatkan pemantauan gejala hama dan penyakit pada tanaman di kawasan hutan cigerendeng dengan metode sensus. Selama observasi mencatat kerusakan fisik seperti daun, batang, dan akar (Smith et al, 2020). Selain itu, hama

dan penyakit yang ditemukan dilapangan diidentifikasi berdasarkan studi literaltur dari buku hama dan penyakit tanaman, jurnal, referensi lainnya guna untuk mendukung identifikasi.

Penelitian ini menggunakan metode Sensus, yaitu proses pengumpulan data dan informasi melalui pengamatan terhadap seluruh anggota populasi. Dari hasil pengamatan tersebut, diperoleh karakteristik populasi yang disebut parameter (Supriyanto dkk, 2010).

Metode sensus diterapkan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan pohon di Kawasan Hutan Cigerendeng. Identifikasi hama dan penyakit pada pohon dilakukan melalui Forest Health Monitoring (FHM), yaitu metode penilaian kesehatan pohon dengan mengelompokkan jenis serta tingkat kerusakan pada setiap individu tanaman. Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi tanda-tanda kerusakan pohon berdasarkan jenis kerusakan, lokasi kerusakan, dan tingkat keparahan sesuai nilai ambang pada kondisi kesehatan pohon.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahapan, yaitu pengumpulan data yang mencakup analisis vegetasi dan pengukuran dimensi pohon, penilaian kondisi kesehatan pohon, serta tabulasi dan analisis data. Berikut adalah rincian dari setiap tahapan kegiatan tersebut.

Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data sekunder yang menunjang penelitian ini diperoleh dari berbagai referensi seperti jurnal, skripsi, buku, dan sumber lainnya. Sedangkan data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan menggunakan metode FHM dan sensus, yang mencakup jenis pohon serta pengukuran dimensi pohon, khususnya diameter batang.

Penilaian status kesehatan pohon

Penilaian kesehatan pohon dilakukan dengan mengamati indikator vitalitasnya, yaitu melalui dua parameter utama: kerusakan pada pohon dan kerusakan pada tajuknya. Kerusakan pohon dinilai berdasarkan kriteria metode FHM, yang menggunakan tiga kode berurutan untuk menunjukkan lokasi kerusakan, jenis kerusakan, serta tingkat keparahan dampak yang dialami oleh pohon tersebut.

Lokasi kerusakan terdiri dari akar, batang, cabang, tajuk, daun, pucuk dan tunas. Lokasi adalah tempat pada pohon dimana kerusakan dijumpai. Jika dalam satu lokasi terdapat lebih dari satu kerusakan maka yang dicatat adalah kerusakan dengan prioritas tertinggi (USDA Forest Service, 2001).

Tipe kerusakan adalah kerusakan tanaman yang merupakan akibat penyakit (biotik maupun abiotik) yang memenuhi ambang batas di atas 20%. Kategori kerusakan dicatat dengan menggunakan nomor urut yang menunjukkan tingkat prioritas, di mana nomor tersebut menurun secara bertahap dari kode kerusakan 01 hingga 31 (USDA Forest Service, 2001).

Tingkat keparahan merujuk pada persentase area yang terdampak atau mengalami kerusakan melebihi ambang batas tertentu jika dibandingkan dengan total luas wilayah pada suatu lokasi. Suatu kerusakan dianggap tercatat apabila tingkat keparahannya mencapai minimal 20%.(USDA Forest Service, 2001)

Analisis data

Frekuensi Kerusakan (F) merupakan perbandingan antara jumlah pohon yang mengalami serangan dan total pohon yang diamati, dinyatakan dalam bentuk persentase (%). Perhitungan ini mengacu pada rumus yang dikemukakan oleh Sulfi (2012), yaitu :

$$FK = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

FK = Frekuensi Kerusakan

Y = Jumlah pohon yang diamati

X = Jumlah pohon yang terserang

Kategori frekuensi kerusakan berdasarkan Metode Forest Health Monitoring (FHM):

1) Kerusakan Rendah: 0–25%

2) Kerusakan Sedang: 26–50%

3) Kerusakan Tinggi: >50%

Setiap pohon yang diamati dicatat maksimal tiga jenis kerusakan. Jika terdapat beberapa kerusakan di lokasi yang sama, maka hanya kerusakan dengan tingkat keparahan tertinggi yang dicatat. Data kerusakan pohon ini digunakan untuk mengidentifikasi indikator-indikator kerusakan pohon, yang mencakup jenis kerusakan, tipe kerusakan, dan kelas kerusakan. Selanjutnya, analisis terhadap bagian pohon yang rusak dilakukan berdasarkan bobot nilai indeks kerusakan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kode dan Bagian Kerusakan

Kode	Bagian Kerusakan	Bobot
0	Sehat (tidak ada kerusakan)	0
1	Akar terbuka dan tunggak	2
2	Akar dan batang bagian bawah	2
3	Batang bagian bawah (setengah bagian bawah dari batang antara tunggak dan dasar tajuk)	1,8
4	Bagian bawah dan atas batang	1,8
5	Bagian atas batang	1,6
6	Bagian tajuk	1,2
7	Cabang	1
8	Pucuk dan tunas	1
9	Daun	1

Sumber : USDA Forest Service (2001)

Tabel 2. Kode dan Kelas Keparahan Kerusakan

Kode	Bobot	Kelas %
1	1,1	01-19
2	1,2	20-29
3	1,3	30-39
4	1,4	40-49
5	1,5	50-59
6	1,6	60-69
7	1,7	70-79
8	1,8	80-89
9	1,9	90-99

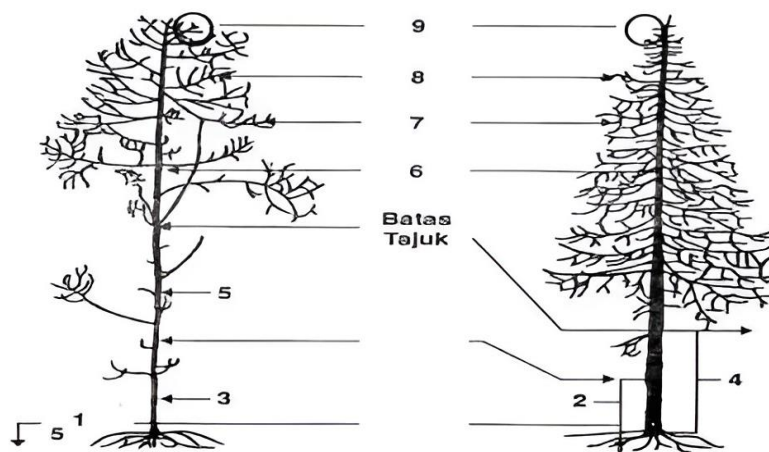
Sumber: USDA Forest Service (2001)

Tabel 3. Kode dan Tipe Kerusakan

Kode	Tipe-Tipe Kerusakan	Bobot
1	Kanker matinya kulit dan kambium yang kemudian diikuti oleh matinya kayu di bawah kulit	1,9
2	Tubuh buah serta indikator lapuk lanjut, tubuh buah pada batang utama, batang tajuk dan pada titik percabangan	1,7
3	Luka terbuka, kulit mengelupas tetapi tidak ditemukan lapuk lanjut	1,5
4	Resinosis atau gumosis, kerusakan yang mengeluarkan resin/gum (cairan) eksudasi pada batang atau cabang	1,5
5	Batang pecah	2
6	Sarang rayap	1,5
11	Batang atau akar patah (0,91 m dari batang	2
12	Broom pada akar atau batang, yaitu gerombolan daun di tempat yang sama pada batang atau akar	1,6
13	Akar terluka atau mati	1,5
21	Mati ujung (die back), kematian dari ujung tajuk/batang oleh penyakit, serangga atau kondisi cuaca ekstrim.	1,3
22	Patah, cabang atau batang patah	1
23	Percabangan berlebihan/branchis, yaitu gerombolan ranting yang padat, tumbuh di suatu tempat yang sama.	1
24	Kerusakan kuncup daun atau tunas	1
25	Perubahan warna daun	1
31	Kerusakan lainnya	1

Sumber : USDA Forest Service (2001)

Skema bagian kerusakan pada tanaman kerusakan menurut USDA (2001) dapat dilihat pada Gambar dibawah:



Gambar. Skema Bagian Kerusakan Pada Tanaman

Keterangan:

Batasan identifikasi kerusakan pohon diatas permukaan tanah

- 1) Akar : tidak dilakukan identifikasi
- 2) Akar dengan batang
- 3) Batang
- 4) Batang atas dan bawah
- 5) Batang atas
- 6) Batang tajuk
- 7) Cabang
- 8) Tunas dan pucuk
- 9) Daun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Jumlah Pohon Famili *Dipterocarpaceae*

Terdapat 14 jenis pohon dari famili *Dipterocarpaceae* dengan jumlah keseluruhan pohon pada famili *Dipterocarpaceae* sebanyak 1189 individu. Jenis tegakan pohon yang paling dominan yaitu *Hopea mengarawan* dengan jumlah 653 pohon dan *Shorea ovalis* sebanyak 321 pohon sedangkan pohon paling sedikit dijumpai yaitu *Shorea vatica* dengan jumlah 2 dan *Shorea macrophylla* 1 pohon, kemudian *Hopea bancana* dan *Shorea lamellata* yang masing-masing berjumlah 3 pohon. Jenis dan jumlah pohon yang dijadikan objek penelitian dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 4. Jenis dan Jumlah Pohon Famili *Dipterocarpaceae* pada Lokasi Penelitian

No	Nama Jenis	Nama Latin	Jumlah Pohon
1	Keruing	<i>Dipterocarpus</i>	5
2	Merawan pacat	<i>Hopea bancana</i>	3
3	Merawan	<i>Hopea mengarawan</i>	653
4	Tengkawang	<i>Hopea odorata</i>	14

5	Tengkawang burung	<i>Hopea sangal</i>	32
6	Meranti tembaga	<i>Shorea lamellata</i>	3
7	Meranti merah	<i>Shorea leprosula</i>	19
8	Tengkawang tungkul	<i>Shorea macrophylla</i>	1
9	Meranti kepong	<i>Shorea ovalis</i>	321
10	Meranti sobong/kuning	<i>Shorea pinanga</i>	44
11	Meranti hitam/bapa	<i>Shorea selanica</i>	43
12	Tengkawang terendak	<i>Shorea seminis</i>	43
13	Tengkawang ringgit	<i>Shorea sumatera</i>	6
14	Meranti vatica	<i>Shorea vatica</i>	2
Jumlah			1189

Beragam jenis *Dipterocarpaceae* yang ditanam di Kawasan Hutan Cigerendeng berasal dari wilayah Kepulauan Bangka, Sumatera, Kalimantan, dan Maluku, kecuali *Hopeasangal* yang berasal dari Burma dan ditanam pada tahun 1939. Di antara berbagai jenis *Dipterocarpaceae* yang ada, *Hopeamengerawan* merupakan yang paling rutin berbuah setiap tahun, dengan periode berbunga berlangsung pada bulan Juli hingga Agustus, dan masa buah matang terjadi antara bulan September hingga November (BPSILHK, 2022).

Jenis-jenis *Dipterocarpaceae* lainnya, seperti *Shorea ovalis* dan *Shoreapinanga*, tidak menghasilkan buah setiap tahun, namun tetap berbuah secara periodik setiap 2 hingga 3 tahun, meskipun jumlahnya tidak sebanyak *Hopeamengerawan*. Saat ini, buah dari jenis-jenis *Dipterocarpaceae* tersebut belum dimanfaatkan untuk produksi benih, sehingga buah yang jatuh dibiarkan tumbuh secara alami di bawah tegakan pohon induknya. Jenis *H. Mengerawan* memiliki kemampuan tumbuh secara alami dengan baik dibawah tegakan yang padat (BPSILHK, 2022).

Jenis Hama dan Penyakit pada Famili *Dipterocarpaceae* Di Kawasan Hutan Cigerendeng

Berdasarkan hasil identifikasi dan observasi lapangan, diketahui bahwa berbagai jenis hama dan penyakit yang menyerang famili *Dipterocarpaceae* di Kawasan Hutan Cigerendeng tercantum dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

Jenis-jenis Hama Serangga pada famili *Dipterocarpaceae*

Berdasarkan tabel 6 menunjukan jenis-jenis hama serangga yang menyerang pada spesies yang termasuk kedalam famili *Dipterocarpaceae* dikawasan Hutan Cigerendeng. Diantaranya Rayap (*Coptotermes spp*), Lebah kayu (*Xylocopaxlatipes*), Ulat api (*Setora nitens*) dan Ulat Bulu Anggora (*Dasychira inlusa*). Hama paling sering dijumpai dari semua jenis pohon yaitu Rayap (*Coptotermes spp*), hampir semua jenis pohon seperti *Dipterocarpus*, *Hopea spp*, dan *Shorea spp*. Menunjukan bahwa hama ini memiliki cakupan serangan yang luas dan mampu beradaptasi yang tinggi terhadap berbagai spesies pohon. Dengan ini menunjukan bahwa pohon-pohon dari famili *Dipterocarpaceae* kerentanan yang relatif sama terhadap serangan rayap yang menyebabkan kerusakan pada struktur pohon, terutama bagian bawah batang pohon. Hama lainnya seperti Ulat Bulu Anggora (*Dasychira inlusa*), Ulat Api (*Setora nitens*) dan Lebah Kayu (*Xylocopa latipes*) hanya ditemukan pada beberapa spesies tertentu.

Tabel 5. Jenis-jenis Hama Serangga pada famili *Dipterocarpaceae*

No	Jenis Pohon	Rayap (<i>Coptotermes</i> <i>spp</i>)	Ulat Bulu Anggora (<i>Dasychira</i> <i>inlusa</i>)	Ulat Api (<i>Setora</i> <i>nitens</i>)	Lebah Kayu (<i>Xylocopa</i> <i>latipes</i>)
1	<i>Dipterocarpus</i>	√	-	-	-
2	<i>Hopea bancana</i>	√	-	-	-
3	<i>Hopea</i> <i>mengarawan</i>	√	√	-	-
4	<i>Hopea odorata</i>	√	-	-	-
5	<i>Hopea sangal</i>	√	-	√	-
6	<i>Shorea lamellata</i>	√	-	-	-
7	<i>Shorea leprosula</i>	√	-	-	-
8	<i>Shorea</i> <i>macrophylla</i>	√	-	-	-
9	<i>Shorea ovalis</i>	√	-	-	√
10	<i>Shorea pinanga</i>	√	-	-	-
11	<i>Shorea selanica</i>	√	-	-	-
12	<i>Shorea seminis</i>	√	-	-	-
13	<i>Shorea sumatera</i>	√	-	-	-
14	<i>Shorea vatica</i>	√	-	-	-

Menurut Simangunsong (2022), rayap sering ditemukan menyerang pohon-pohon dari famili *Dipterocarpaceae* seperti meranti, terutama pada spesies seperti *Shorea leprosula* (meranti-merah). Serangan rayap, terutama oleh spesies seperti *Coptotermes sp* biasanya terjadi pada bagian batang pohon dan dapat menyebabkan kematian pohon dalam beberapa kasus. Rayap ini membangun sarang di tanah yang menempel pada batang dan menyebar dari pohon ke pohon melalui sistem akar atau celah-celah di dalam batang yang mati. Kelembaban tinggi dan kandungan selulosa yang tinggi pada kayu meranti, yang mencapai sekitar 50%, membuatnya sangat rentan terhadap serangan rayap. Lingkungan dengan suhu antara 20 hingga 28°C dan kelembapan udara 80–90% mendukung pertumbuhan koloni rayap.

Secara ekologis, rayap dikenal sebagai pengurai yang berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik seperti kayu lapuk dan serasah daun. Aktivitas pencernaan selulosa oleh rayap memungkinkan terjadinya proses daur ulang nutrisi yang penting bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan vegetasi (Bignell & Eggleton, 2000). Selain itu, menurut Jouquet et al (2011), rayap turut memperkaya tanah melalui aktivitas bioturbasi serta pembuangan zat sisa yang mampu meningkatkan kandungan nitrogen dan karbon tanah. Rayap juga diklasifikasikan sebagai *ecosystem engineers*, yaitu organisme yang mampu mengubah lingkungan fisiknya secara signifikan, seperti membentuk pori-pori alami yang dapat meningkatkan ketersediaan oksigen tanah dan infiltrasi air (Jones et al, 1994). Keberadaan rayap yang melimpah di kawasan hutan tropis seperti Cigerendeng didukung oleh kondisi lingkungan yang sesuai, seperti kelembapan tinggi, ketersediaan bahan organik yang melimpah, serta tingkat gangguan antropogenik yang rendah. Menurut Eggleton et al (1996), hutan primer menyediakan

mikrohabitat yang stabil dan mendukung kelimpahan serta keanekaragaman spesies rayap. Adapun, berdasarkan hasil penelitian Fahy et al (2021), menunjukkan bahwa intensifikasi penggunaan lahan, seperti konversi hutan menjadi lahan pertanian, berdampak negatif terhadap populasi rayap secara signifikan. Oleh karena itu, dominasi rayap di kawasan hutan seperti Cigerendeng dapat menjadi indikator bahwa ekosistem tersebut berada dalam kondisi yang relatif alami, sehat, dan memiliki fungsi ekologis yang masih berjalan secara optimal.

Lebah kayu (*Xylocopa spp*), dikenal juga sebagai lebah tukang kayu, sering ditemukan di berbagai jenis tanaman, termasuk pada spesies dari famili *Dipterocarpaceae* seperti pohon meranti. Lebah ini membuat sarang dengan cara menggali terowongan di kayu mati atau tanaman keras lainnya. Proses ini menggunakan rahang mereka untuk menggerus kayu dan menghasilkan suara khas saat mereka membuat lubang yang hampir berbentuk lingkaran sempurna. Meskipun sarang lebah kayu dapat ditemukan di berbagai jenis kayu, spesies tertentu mungkin memiliki preferensi pada tanaman tertentu, seperti meranti atau anggota famili *Dipterocarpaceae* (Geier et al, 2024).

Menurut Bagas (2023), Ulat bulu (*Dasychira inclusa*) adalah salah satu hama yang menyerang berbagai jenis tanaman, termasuk anggota family *Dipterocarpaceae* seperti meranti. Ulat ini memiliki ciri khas berupa tubuh berwarna kelabu-merah kecoklatan dengan empat rumpun bulu halus yang padat di punggungnya. Serangan ulat ini biasanya terjadi pada malam hari, ketika mereka memakan daun muda, sementara siang hari mereka bersembunyi di pangkal pelepah atau lipatan daun. Gejala serangan ulat *D. inclusa* pada daun termasuk munculnya lubang-lubang yang menyebabkan gangguan pada proses fotosintesis, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Jika serangan cukup parah, sebagian besar daun dapat rusak, yang pada akhirnya berdampak negatif pada kesehatan dan produktivitas tanaman

Ulat api (*Setora nitens*) merupakan salah satu hama utama yang kerap menyerang tanaman, termasuk pohon meranti serta spesies lain dalam keluarga *Dipterocarpaceae*. Serangga ini dikenal sebagai pemakan daun yang bisa menyebabkan kerusakan signifikan pada tanaman. Dalam kasus serangan berat, ulat ini dapat menghabiskan dedaunan hingga menyisakan bagian tulangnya saja, yang berdampak pada penurunan kemampuan fotosintesis tanaman (Gokomodo, 2024).

Deskripsi jenis-jenis hama yang menyerang pada famili *Dipterocarpaceae* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Terserang Hama Rayap *Coptotermes spp* pada pohon *Shorea ovalis*

Rayap (*Coptotermes spp*)

Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Order	: Blattodea
Infraorder	: Isoptera
Famili	: <i>Rhinotermitidae</i>
Genus	: <i>Coptotermes</i>

Menurut Mubin (2013), Spesies rayap *Coptotermes sp* merupakan jenis rayap yang memiliki dampak ekonomi yang signifikan. Rayap ini mampu merusak struktur bangunan dan mengakibatkan kerugian finansial yang mencapai puluhan milyar rupiah setiap tahunnya. Keberadaan rayap ini tersebar luas di Indonesia, terutama ditemukan pada pohon-pohon pinus dan kayu yang sudah lapuk. Rayap dari jenis *Coptotermes* secara morfologis dapat dikenali melalui ciri-ciri seperti kepala yang memiliki fontanel, pronotum yang datar, mandibel berbentuk sabit tanpa gigi marginal, serta fontanel yang lebar dan terletak dekat dengan clypeus (Sornnuwat dkk, 2004). Genus ini juga mudah diidentifikasi karena rayap prajuritnya mengeluarkan cairan putih saat menggigit lawannya (Nandika dkk, 2003). Menurut Wijayanti (2023), Gejala serangan rayap ditandai dengan adanya liang kembara pada bagian batang, cabang dan ranting. Serangan rayap akan mengakibatkan tanaman kering dan akhirnya mati.



Gambar 2. Tipe kerusakan oleh Hama Serangga Lebah Kayu (*Xylocopa latipes*).

Lebah Kayu (*Xylocopa latipes*)

Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta

Order : Hymenoptera
Famili : Apidae
Sub famili : *Xylocopinae*
Genus : *Xylocopa*

Lebah tukang kayu besar (*Xylocopa latipes*) merupakan salah satu spesies penting dalam kelompok pengebur kayu yang pada umumnya ditemukan di wilayah tropis Asia Tenggara. Spesies ini dikenal karena kemampuannya menggali lubang didalam batang kayu mati terutama pada famili *Dipterocarpaceae* maupun bambu, tujuannya untuk bersarang dan reproduksi. Adapun, Menurut Masriani et al (2023), *Xylocopa* merupakan salah satu jenis serangga dari famili *Anthophoridae*, *Xylocopa latipes* juga dikenal sebagai lebah tukang kayu. Lebah tukang kayu *Xylocopa* memiliki panjang tubuh lebih dari 25 mm, berwarna hitam dengan ukuran yang besar, serta memiliki toraks berwarna kuning di bagian atas dan bulu di area perut atas. Ciri khas *Xylocopa latipes* meliputi *thoraks* yang berbentuk lonjong berwarna hitam, kepala yang juga hitam tanpa rambut, serta abdomen berwarna hitam. Sayap lebah ini berwarna ungu, sementara femur dan tibia ditutupi oleh bulu (Windarsih & Trianto, 2021). Lubang yang dihasilkan oleh *Xylocopa latipes* umumnya berbentuk bulat sempurna dengan diameter sekitar 2 cm dan dapat memanjang sejajar serat kayu hingga kedalaman 11 cm, dengan diameter terowongan sekitar 2,1–2,3 cm (Mardan et al, 1991). Aktivitas penggalian ini meninggalkan serbuk kayu halus di sekitar lubang masuk serta noda ekskresi pada permukaan kayu, yang menjadi indikator keberadaan serangga ini. Menurut Charles (2020), menyebutkan bahwa pola penggalian *X. latipes* bersifat sistematis dan sering memanfaatkan bagian kayu yang sudah melemah oleh faktor lingkungan. Ciri-ciri lubang ini berbeda signifikan dengan lubang yang dihasilkan oleh burung pelatuk, seperti *Dryocopus martius*, yang membuat lubang dengan diameter lebih besar (4–5 cm) dan bentuk yang tidak selalu simetris, dengan kedalaman yang dapat mencapai 15 cm (Johnsson et al, 1993). Selain itu, lubang pelatuk lebih sering ditemukan pada batang pohon yang tinggi dan biasanya disertai serpihan kayu berukuran besar. Perbedaan ini penting untuk mengidentifikasi secara tepat jenis agen bio-degradasi kayu di lapangan, baik untuk keperluan konservasi pohon maupun pengelolaan hama secara ekologis.

Gejala serangan *Xylocopa latipes* dapat dikenali dengan adanya lubang-lubang kecil pada batang kayu, dengan adanya lebah ini maka dapat menyebabkan kerapuhan batang pohon dan berpotensi mengganggu pertumbuhan pohon. Namun, disisi lain lebah kayu memiliki peran penting sebagai penyerbuk alami dalam suatu ekosistem.



Gambar 3. Ulat Api (*Setora nitens*)

Ulat Api (*Setora nitens*)

Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Order	: Lepidoptera
Famili	: Limacodidae
Sub famili	: <i>Setothosea</i>
Genus	: <i>Setothosea nitens</i>

Ulat api *Setora nitens* termasuk salah satu hama utama pada tanaman kelapa dan kelapa sawit, yang dikenal karena ciri morfologinya yang unik serta sifatnya yang beracun. Larva dari spesies ini memiliki bentuk tubuh pipih dengan warna mencolok sebagai bentuk pertahanan diri dari predator (*aposematisme*). Warna tubuh larva bervariasi, mulai dari hijau kekuningan saat instar awal hingga menjadi hijau tua atau kemerahan saat menjelang masa kepompong (Hutabarat et al, 2021). Ulat api tergolong dalam famili *Limacodidae* dan ordo *Lepidoptera*. Ciri khas ulat ini adalah adanya satu garis panjang berwarna ungu yang membentang di sepanjang punggungnya. Selama siklus hidupnya, *S. nitens* mengalami pergantian kulit sebanyak 7-8 kali dan dapat memakan daun seluas 400 cm² (Susanto dkk, 2006). Bagian punggung ulat ini memiliki garis membujur berwarna biru keunguan yang menjadi salah satu tanda khas dari spesies ini. Selain itu, tubuhnya ditutupi oleh duri-duri keras atau *setae* yang beracun, yang tersebar pada bagian dorsal dan lateral tubuh. Ulat ini dilengkapi dua pasang duri panjang yang mencolok di bagian *anterior* dan *posterior* tubuhnya, yang berfungsi sebagai alat pertahanan (Ramadhan & Damayanti, 2020). Duri tersebut dapat menyebabkan iritasi serius pada kulit manusia apabila terkena kontak langsung. Panjang tubuh larva dewasa umumnya berkisar antara 30 hingga 35 mm. Corak tubuhnya tampak mencolok dengan kombinasi warna oranye, kuning, dan biru di beberapa bagian tubuh, memperkuat efek

peringatan visual terhadap predator (Marlina et al, 2022). Ulat api ini umumnya ditemukan menempel pada bagian bawah daun, dan pergerakannya cenderung lambat.

Menurut Sudharto (1991), serangan *S. nitens* di lapangan biasanya menyebabkan daun cepat habis dengan bentuk seperti melidi. Jika serangannya sangat parah, tanaman dapat kehilangan kemampuan menghasilkan tandan selama 2-3 tahun. Gejala serangan umumnya dimulai dari daun bagian bawah, yang kemudian menyebabkan helaian daun berlubang dan hanya menyisakan tulang daunnya saja. Ulat ini memiliki nafsu makan yang tinggi, dan populasi sebanyak 5-10 ulat per pelepah dianggap sebagai tingkat kritis yang memerlukan tindakan pengendalian segera.

Pengendalian *Setora nitens* secara biologis telah dikembangkan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan ekosistem. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah pemanfaatan *virusentomopatogen* yang berasal dari homogenat larva terinfeksi, yang menunjukkan efikasi tinggi dalam menyebabkan kematian larva (Suparman et al, 2013). Selain itu, predator alami seperti *Sycanus annulicornis* dan *Eocanthecona furcellata* juga berperan penting dalam menekan populasi hama ini, dengan tingkat pemangsaan yang tinggi di laboratorium (Gani & Chan, 2019). Upaya lain mencakup penggunaan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*), daun kapuk randu (*Ceiba pentandra*), dan daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), yang mampu menyebabkan mortalitas tinggi pada larva (Mahmud et al, 2021). Pengendalian juga dapat dilakukan secara ekologi melalui penanaman vegetasi inang alternatif seperti *Euphorbia heterophylla* untuk mendukung keberadaan musuh alami (Adidharma, 2004). Strategi-strategi tersebut menunjukkan bahwa pengendalian biologis merupakan solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam menanggulangi serangan *S. nitens* pada tanaman famili *Dipterocarpaceae*.



Gambar 4. Ulat Bulu Anggora (*Dasychira inclusa*)

Ulat Bulu Anggora (*Dasychira inclusa*)

Klasifikasi

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Lepidoptera
Famili : Erebidae
Sub famili : *Dasychira*
Genus : *Dasychira inclusa*

Ulat bulu anggora atau *Dasychira inclusa* merupakan salah satu jenis ulat bulu yang dikenal di berbagai wilayah, termasuk Indonesia. Ulat ini berwarna abu-abu hingga kecokelatan dengan rambut tebal yang menjadi mekanisme pertahanannya. Salah satu ciri khasnya adalah dua jambul panjang berwarna hitam di bagian belakang kepala. Ulat ini aktif memakan daun pada malam hari dan bersembunyi di siang hari di celah-celah batang pohon atau semak. Pada tanaman, serangan ulat ini bisa menyebabkan daun berlubang-lubang yang merusak pertumbuhan (Sulung Research Station, 2023). Salah satu ciri paling menonjol adalah keberadaan dua jumbai rambut hitam panjang yang mencuat dari bagian belakang kepala, serta rambut-rambut lateral berwarna abu-abu yang tersebar di sepanjang tubuhnya. Rambut-rambut tersebut tidak hanya berfungsi sebagai alat pertahanan diri, tetapi juga dapat menyebabkan iritasi serius pada kulit manusia apabila terjadi kontak langsung (Sutrisno et al, 2024). Selain itu, corak tubuh yang mencolok berfungsi sebagai sinyal peringatan visual terhadap predator, sebuah bentuk mekanisme pertahanan yang dikenal sebagai *aposematisme*. Larva ini umumnya ditemukan menempel pada permukaan bawah daun dan memiliki pergerakan yang cenderung lambat, menjadikannya mudah dikenali di lapangan (Mike, 2025). Gejala awal serangan oleh ulat ini ditandai dengan munculnya lubang-lubang kecil pada permukaan daun, yang kemudian berkembang menjadi kerusakan yang lebih luas dan parah, hingga menyisakan hanya bagian tulang daun. Apabila serangan terjadi secara masif, kehilangan daun dapat mencapai 50–90%, sehingga mengganggu proses fotosintesis dan menurunkan produktivitas tanaman secara signifikan (Sutrisno et al, 2024).

Pengendalian terhadap *D. inclusa* memerlukan pendekatan terpadu dan berkelanjutan. Secara mekanis, populasi larva dapat ditekan melalui pengumpulan dan pemusnahan manual terhadap ulat dan kepompong yang ditemukan pada bagian pangkal pelepah dan lipatan daun. Pendekatan biologis juga sangat dianjurkan, dengan memanfaatkan keberadaan musuh alami seperti burung predator dan serangga parasitoid. Penanaman tanaman *refugia* seperti *Turnera subulata* di sekitar areal pertanian terbukti mampu mendukung kelangsungan hidup musuh alami ini, sekaligus meningkatkan efisiensi pengendalian hama secara ekologis (Adidharma, 2004). Apabila populasi hama telah mencapai ambang batas ekonomi, yaitu 5–10 ekor per pelepah, pengendalian kimiawi dapat dilakukan menggunakan insektisida berbahan aktif deltametrin. mengaplikasi insektisida idealnya dilakukan pada malam hari melalui teknik penyemprotan atau fogging, mengingat sifat nokturnal dari larva ulat anggora tersebut (Sutrisno et al, 2024).

Jenis-jenis Penyakit pada famili *Dipterocarpaceae*

Berdasarkan pengamatan dilapangan, ditemukan dua jenis penyakit yaitu jamur kayu (*Fomitiporia sp*) dan kanker batang. Dari 14 jenis pohon yang ada dikawasan Hutan

Cigerendeng, penyakit Jamur kayu dan Kanker batang paling sering dijumpai pada pohon *Hopea sangal*. Selain itu, terdapat 3 jenis pohon dari famili *Dipterocarpaceae* yang mengalami kanker batang yaitu jenis *Hopea mengarawan*, *Hopea sangal*, dan *Shorea ovalis*.

Tabel 6. Jenis-jenis Penyakit pada famili *Dipterocarpaceae*

No	Jenis Pohon	Jamur Kayu (<i>Fomitiporia sp</i>)	Kanker Batang
1	<i>Dipterocarpus</i>	-	-
2	<i>Hopea bancana</i>	-	-
3	<i>Hopea mengarawan</i>	-	√
4	<i>Hopea odorata</i>	-	-
5	<i>Hopea sangal</i>	√	√
6	<i>Shorea lamellata</i>	-	-
7	<i>Shorea leprosula</i>	-	-
8	<i>Shorea macrophylla</i>	-	-
9	<i>Shorea ovalis</i>	-	√
10	<i>Shorea pinanga</i>	-	-
11	<i>Shorea selanica</i>	-	-
12	<i>Shorea seminis</i>	-	-
13	<i>Shorea sumatera</i>	-	-
14	<i>Shorea vatica</i>	-	-

Menurut Mohd farid et al (2015), *Fomitiporia sp* merupakan patogen kayu yang dapat menyebabkan keusakan struktural pada pohon *Dipterocarpaceae*, terutama pada spesies yang tumbuh di daerah yang kelembaban tinggi. Penyakit yang disebabkan oleh jamur kayu *Fomitiporia sp* terutama pada pohon dari famili *Dipterocarpaceae* seperti meranti, umumnya berhubungan dengan proses pelapukan kayu yang dikenal sebagai *white rot*. Jamur ini menyerang jaringan kayu dan menguraikan *lignin*, yang merupakan komponen struktural penting pada pohon. Pada spesies yang sering dijumpai di hutan tropis, *Fomitiporia* dapat menyebabkan pembusukan yang merusak integritas struktural kayu, menjadikannya lebih rapuh dan rentan patah (Peighami-Ashnaei et al, 2019).

Disisi lain, kanker batang umumnya disebabkan oleh infeksi jamur yang menyerang kulit batang dan dipicu terhadap lingkungan yang tidak mendukung, seperti luka fisik pada batang atau kekeringan (Hyde et al, 2020). Menurut Appanah dan Turnbull (1998), pentingnya manajemen hutan yang baik, termasuk pemantauan dan pengendalian hama dan penyakit untuk mencegah kerusakan pohon - pohon yang memiliki nilai ekonommi tinggi.

Deskripsi jenis-jenis penyakit yang menyerang pada famili *Dipterocarpaceae* adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Jamur kayu (*Fomitiporia sp*) pada pohon *Hopea sangal*

Jamur Kayu (*Fomitiporia sp*)

Klasifikasi

Kingdom : Fungi
Divisi : Basidiomycota
Kelas : Agaricomycetes
Ordo : Hymenochaetales
Famili : Hymenochaetaceae
Genus : *Fomitiporia*
Spesies : *Fomitiporia sp*

Menurut Garcia et al (2024), Jamur *Fomitiporia sp* merupakan kelompok fungi dari famili *Hymenochaetaceae* dalam golongan *Basidiomycetes*, memiliki karakteristik khas jamur kayu pelapuk dikenal sebagai organisme degradasi kayu. Beberapa spesies *Fomitiporia spp* ditemukan pada pohon kayu keras di hutan tropis, termasuk dari famili *Dipterocarpaceae* dan memiliki peran penting dalam siklus dekomposisi kayu mati. Adapun, menurut Decock & Figueroa (2006) Jamur kayu *Fomitiporia sp* merupakan salah satu jamur patogen dari famili *Hymenochaetaceae* yang dikenal sebagai penyebab pembusukan kayu tipe white rot, yaitu pembusukan lignin dan selulosa secara bersamaan. Tubuh buahnya bersifat keras dan tumbuh secara perenial di permukaan batang pohon, berbentuk setengah lingkaran, dengan warna coklat hingga coklat tua dan memiliki pori-pori halus di bagian bawah (Gilbertson & Ryvarden, 1986).

Menurut Setiawati dan Rahayu (2019), infeksi jamur ini umumnya masuk melalui luka pada batang akibat pemangkasan yang tidak steril atau luka mekanis lainnya. Gejala luar yang tampak berupa munculnya tubuh buah, retakan pada batang, dan kulit pohon yang mengelupas. Gejala secara didalam terjadi pelapukan jaringan kayu (*heart rot*) yang ditandai dengan perubahan warna kayu menjadi keputihan, struktur kayu menjadi rapuh, dan kekuatan mekanis pohon menurun (Schwarze, 2008). Serangan yang parah dapat menyebabkan pohon tumbang, yang berisiko membahayakan keselamatan di lingkungan. Oleh karena itu, pengendalian

difokuskan pada upaya pencegahan seperti pemangkasan yang tepat, penanganan luka dan monitoring secara rutin pada pohon yang rentan (Supriyanto & Wibowo, 2021).



Gambar 6. Terserang kanker batang

Kanker Batang

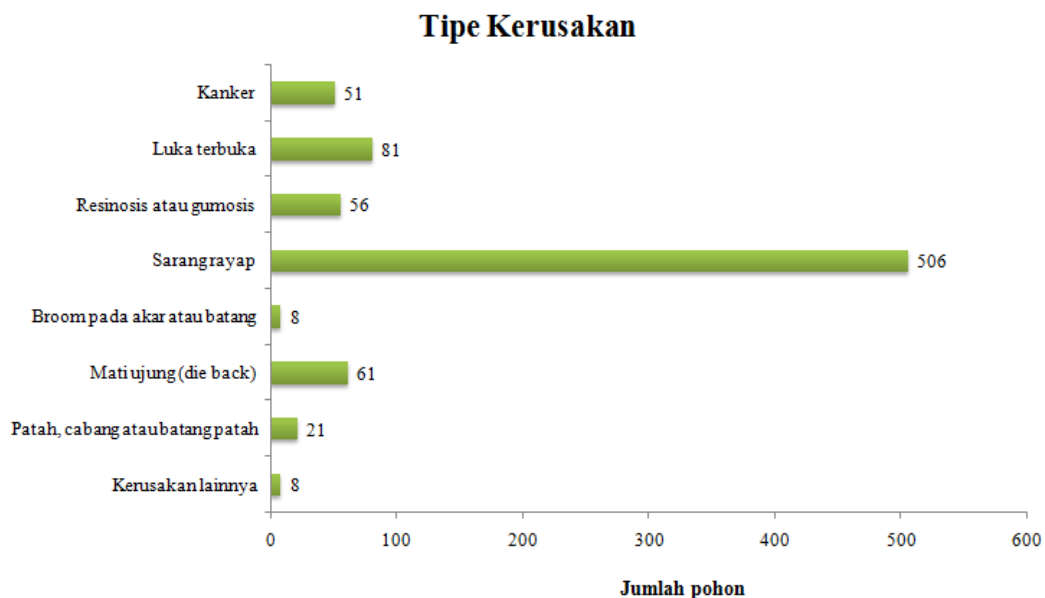
Menurut Rahayu (1999), penyakit kanker batang umumnya menyerang tanaman meranti yang masih muda, yaitu pada usia antara 3 hingga 7 tahun. Serangan penyakit ini dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan peningkatan diameter batang. Patogen ini tumbuh dan berkembang di jaringan kambium dan xilem, sehingga mengganggu sistem transportasi air dan hara dalam tanaman (Widodo et al, 2017). Gejala kanker batang ditandai dengan matinya jaringan kulit batang secara lokal, di mana jaringan hidup di sekitar area yang terinfeksi menebal, sehingga bagian yang terserang tampak tenggelam dan lebih rendah dibandingkan area sekitarnya. Pada tahap serangan yang lebih lanjut, batang mengalami pembengkakan, disertai retaknya jaringan kayu dan keluarnya getah berwarna putih keruh dari batang (Rahayu, 1999).

Adapun menurut Febiyanti et al (2019), Gejala utama kanker batang meliputi nekrosis pada kulit batang yang ditandai dengan perubahan warna jaringan menjadi cokelat tua hingga hitam, pembentukan kanker atau luka membusuk yang bersifat melingkar maupun memanjang, serta pengelupasan kulit batang. Pada tanaman karet dan jeruk, sering dijumpai gejala gummosis, yaitu keluarnya eksudat berwarna kecokelatan dari luka, sebagai respons fisiologis terhadap. Gejala lanjutan yang lazim adalah dieback atau mengeringnya pucuk tanaman akibat terganggunya aliran air dan nutrisi, serta pada stadium berat dapat menyebabkan kematian jaringan secara sistemik (Wiyono et al, 2019).

Siklus infeksi umumnya diawali dari inokulum primer berupa spora atau struktur dorman patogen yang terbawa oleh angin, percikan air hujan, atau peralatan pertanian. Lingkungan yang lembap dan suhu tinggi mempercepat sporulasi dan infeksi. Penyakit ini sangat merugikan karena selain menurunkan produktivitas, juga dapat menyebabkan kematian tanaman secara keseluruhan apabila tidak segera dikendalikan (Larasati et al, 2024).

Tipe Kerusakan Pohon

Berdasarkan pengamatan dilapangan, menurut kriteria metode Forest Health Monitoring (FHM).ditemukan 8 jenis tipe kerusakan dengan proporsi yang bervariasi. Jenis kerusakan yang paling dominan yaitu kerusakan akibat sarang rayap (Kode 6) sebanyak 506 kasus, menunjukkan prevalensi yang jauh lebih tinggi dibandingkan jenis kerusakan lainnya. Kerusakan berikutnya yaitu luka terbuka (Kode 3) dengan jumlah 8 kasus. kerusakan mati ujung (*die-back*) (Kode 21) ditemukan pada 61 kasus, terutama pada spesies *Shorea ovalis* dan *Hopea mengerawan*. Selain itu, resinosis atau gumosis sebanyak 56 kasus. Pohon yang mengalami kanker (Kode 1) berjumlah 51, sementara kerusakan akibat patah cabang atau batang (Kode 22) ditemukan pada 21 pohon. Jenis kerusakan lainnya, seperti broom pada akar atau batang (Kode 12) dan kerusakan lain-lain (Kode 31), masing-masing sebanyak 8 pohon. Dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 7. Tipe Kerusakan Pohon di kawasan Hutan Cigerendeng



Kanker batang



Broom pada akar atau batang



Mati ujung



Sarang rayap



Luka terbuka



Patah cabang atau
batang patah



Resinosis atau gumosis



Liana

Gambar 8. Tipe-tipe Kerusakan Dikawasan Hutan Cigerendeng

Menurut Negara et al. (2019), tipe kerusakan mengacu pada jenis gangguan atau penyakit yang menyerang pohon, yang umumnya disebabkan oleh hama atau organisme lainnya. Salah satu tipe kerusakan yang paling umum ditemukan di Kawasan Hutan Cigerendeng adalah serangan sarang rayap. Ngatiman (2010) menjelaskan bahwa sarang rayap ditandai dengan terbentuknya lapisan tanah yang menutupi bagian pohon seperti batang, akar, maupun cabang. Jika kondisi ini berlangsung lama, dapat mengganggu kesehatan pohon dan pada akhirnya menyebabkan kematian. Jenis kerusakan akibat sarang rayap ini sering ditemukan pada pohon *Hopea mengerawan*.

Selain sarang rayap, luka terbuka juga menjadi salah satu jenis kerusakan yang umum terjadi. Menurut Miardini (2006), luka atau serangkaian luka yang ditandai dengan terkelupasnya kulit atau terbukanya bagian dalam kayu, tanpa menunjukkan gejala pelapukan lebih lanjut, serta luka hasil pemangkasan yang menembus kayu batang utama dan mencapai ambang batas keparahan tertentu, dikategorikan sebagai luka terbuka. Luka terbuka pada pohon umumnya disebabkan oleh aktivitas di lapangan, seperti kegiatan praktikum atau tindakan iseng dari orang-orang yang melintas di sekitar pohon, yang biasanya meninggalkan bekas sayatan. Selain itu, luka terbuka juga bisa disebabkan oleh faktor biotik dan abiotik, seperti serangan hama, penyakit, kondisi iklim, serta faktor lingkungan lainnya.

Selanjutnya, terdapat gejala mati ujung atau batang. Menurut Sitinjak (2016), mati ujung merupakan kondisi di mana kematian dimulai dari titik-titik tumbuh seperti ujung akar, pucuk, atau cabang, kemudian menyebar ke bagian batang atau bagian lainnya pada tanaman. Tipe kerusakan mati ujung (*die back*) merupakan kondisi dimana bagian atas atau ujung dari tajuk atau batang pohon mengalami kematian. Kerusakan ini disebabkan oleh kondisi cuaca yang ekstrem, serangan penyakit, serta organisme pengganggu seperti serangga (Elmayana, 2022).

Tipe kerusakan lainnya yang ditemukan di kawasan Hutan Cigerendeng adalah resinosis atau gumosis. Menurut Pracaya (2008), Resinosis atau gumosis merupakan kondisi di mana tanaman mengeluarkan cairan berupa resin. Gumosis biasanya terjadi akibat luka yang disebabkan oleh hama atau patogen, sehingga menghasilkan cairan bening hingga kecoklatan. Jenis kerusakan kanker umumnya disebabkan oleh agen biotik (Pertiwi et al., 2019), dengan jamur *Phytophthora palmivora* sebagai salah satu penyebab utama, dan biasanya menyerang bagian batang bawah pohon. Menurut Pratiwi & Safei (2018), kanker merupakan kematian jaringan kambium yang kemudian diikuti oleh kerusakan pada kayu di bawahnya. Serangan kanker terjadi di area yang memiliki kambium, sehingga mengganggu fungsi transportasi unsur hara dan distribusi nutrisi dalam tanaman.

Kerusakan berupa cabang patah biasanya disebabkan oleh pelapukan batang, yang ditandai dengan hilangnya ranting serta gugurnya daun. Di lokasi penelitian, juga ditemukan jenis kerusakan lain yang berasal dari faktor biologis, yaitu gangguan yang ditimbulkan oleh makhluk hidup seperti manusia, hewan, tanaman gulma, atau liana. Menurut Asrianny (2008), liana adalah tumbuhan merambat yang tidak mampu tumbuh tegak secara mandiri. Untuk menopang pertumbuhannya, tumbuhan ini biasanya memanfaatkan pohon lain sebagai media rambatan. Secara ekologi beberapa jenis liana menjadi inang dari beberapa tumbuhan parasit yang langka contohnya bunga *rafflesia*. Liana memiliki peranan mencegah tumbang pohon akibat angin kencang, karena pertumbuhannya yang menjalar secara horizontal di antara

pohon-pohon dalam hutan, namun dari segi negatifnya, tumbuhan ini dapat menyebabkan kerusakan mekanik pada pohon yang dipanjatnya. dapat dilihat pada gambar 12.

Frekuensi Kerusakan (F)

Dari hasil perhitungan frekuensi kerusakan pada Kawasan Hutan Cigerendeng yaitu sebesar 58% yang berarti hampir seluruh jenis tanaman pada famili *Dipterocarpaceae* terindikasi kerusakan oleh hama dan penyakit sedangkan 42% dalam keadaan sehat. Untuk menentukan kategori kelas kerusakan dapat dihitung dari frekuensi kerusakan terhadap pohon. Hasil perhitungan kerusakan pohon pada kawasan hutan Cigerendeng mencapai 58%. Mengacu pada klasifikasi tingkat kerusakan menurut Metode Forest Health Monitoring (FHM), nilai tersebut termasuk kedalam kategori kerusakan tinggi, yaitu frekuensi kerusakan diatas 50%.

$$\text{FK} = \frac{695}{1189} \times 100\% \\ = 58\%$$

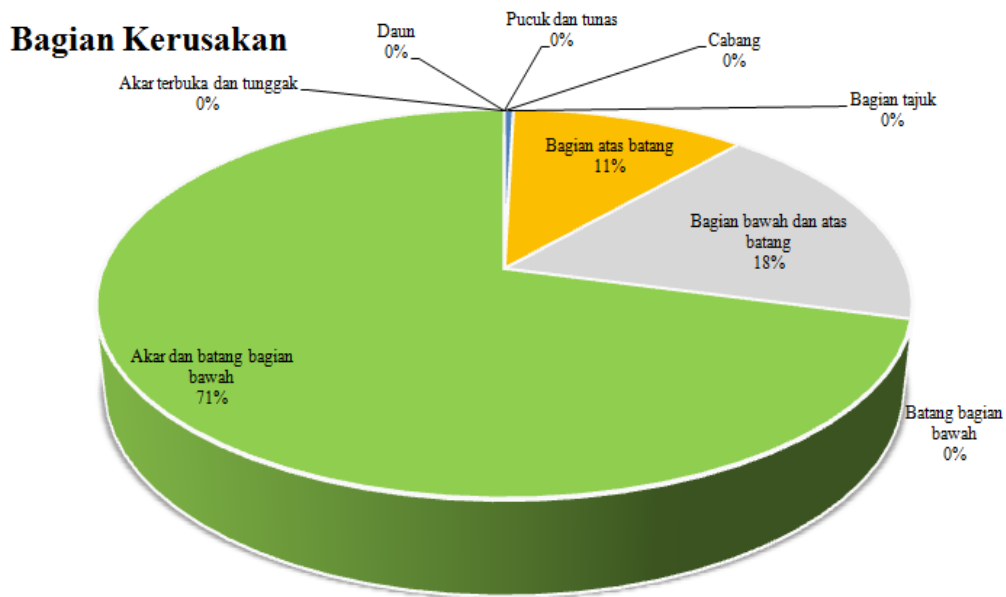
Klasifikasi frekuensi kerusakan berdasarkan Metode Forest Health Monitoring (FHM):

- 1) Kerusakan Rendah: 0–25%
- 2) Kerusakan Sedang: 26–50%
- 3) Kerusakan Tinggi: >50%

Dengan tingkat kerusakan di atas 50%, menunjukan bahwa kondisi hutan telah berada pada tahap kritis dan memerlukan penanganan secara intensif. Adapun, menurut Herman et al (2020), mencatat bawah tingkat kerusakan hutan diatas 50% dianggap kritis dan memerlukan perhatian khusus secara dalam upaya pengelolaan lebih lanjut.

Bagian Kerusakan Pohon

Berdasarkan hasil identifikasi lapangan bagian kerusakan pohon yang paling sering ditemukan di kawasan Hutan Cigerendeng yakni Akar dan batang bagian bawah (kode 2) sebanyak 492 pohon (71%). Kemudian diikuti pada bagian bawah dan atas batang (Kode 4) sebanyak 122 pohon (18%), bagian atas batang (Kode 5) sebanyak 76 pohon (11%) dan sebanyak 4 pohon pada kerusakan pucuk dan tunas. Dibawah ini gambar persentasi bagian kerusakan, dapat dilihat pada gambar 10.



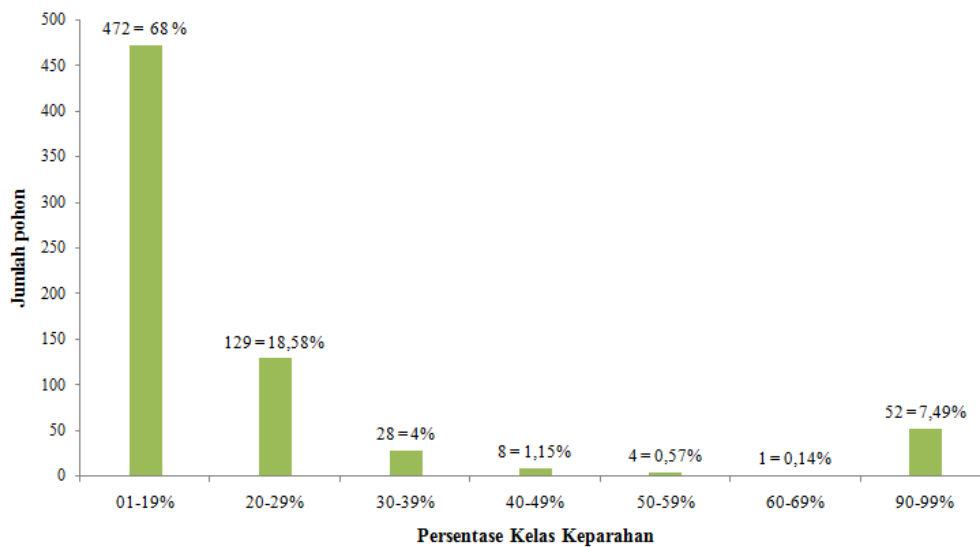
Gambar 9. Persentase bagian kerusakan pohon yang teramati

Menurut Waruwu et al (2020), akar merupakan bagian vital bagi kelangsungan hidup pohon. Akar berfungsi menyerap air dan unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan pohon. Selain itu, secara fisik akar juga berperan penting dalam menopang tegaknya pohon. Oleh karena itu, gangguan fungsi akibat serangan organisme perusak akar menjadi isu utama dalam menjaga kesehatan akar. Dalam proses identifikasi kerusakan, akar cukup sulit didiagnosis karena gejala serangannya sering kali tidak tampak jelas, kecuali jika tingkat kerusakannya sudah parah dan membahayakan pohon.

Menurut Vera (2015), batang memiliki fungsi fisik sebagai penyangga tajuk, dan secara fisiologis berperan dalam sistem transportasi untuk mendistribusikan unsur hara. Karena itu, kerusakan pada batang dapat berdampak signifikan terhadap pertumbuhan pohon, karena batang berfungsi menyalurkan nutrisi dari akar ke daun. Kerusakan pada batang maupun akar juga akan meningkatkan risiko pohon roboh atau tumbang.

Kelas Keparahan

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan terdapat 695 kasus kerusakan, sebagian besar kasus kerusakan tercatat pada tingkat keparahan 01-19% sebanyak 472 kasus atau sekitar 68%. Tingkat keparahan 20-29% ditemukan sebanyak 129 kasus (18,58%), diikuti oleh 28 kasus (4%) pada tingkat keparahan 30-39%, dan 8 kasus (1,15%) pada tingkat keparahan 40-49%. Pada tingkat keparahan yang lebih tinggi, yaitu 50-59%, tercatat 4 kasus (0,57%), dan 1 kasus (0,14%) pada keparahan 60-69%. Kemudian, 52 kasus (7,49%) menunjukkan tingkat keparahan yang sangat tinggi, yakni 90-99%. dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 10. Persentase kelas keparahan pohon dari famili *Dipterocarpaceae*

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan Hutan Cigerendeng, dapat disimpulkan beberapa hal terkait dengan jenis hama dan penyakit, tipe kerusakan pada bagian pohon, serta frekuensi kerusakan pada pohon famili *Dipterocarpaceae*:

1. Hama yang dominan meliputi yaitu Rayap (*Coptotermes spp*) yang menyerang batang dan dapat menyebabkan kematian pohon. Lebah Kayu (*Xylocopa latipes*) yang merusak struktur kayu dengan membuat lubang sarang serta dua spesies ulat, yaitu Ulat Bulu Anggora (*Dasychira inlusa*) dan Ulat Api (*Setora nitens*) yang mengonsumsi daun-daun pohon, menghambat fotosintesis, dan mengurangi kesehatan tanaman secara keseluruhan. Selain itu, penyakit yang umum ditemukan adalah Jamur Kayu (*Fomitiporia sp*) yang memicu pembusukan kayu melalui degradasi lignin, serta Kanker Batang, yang menyebabkan nekrosis pada kulit kambium dan mengganggu proses penyaluran nutrisi, mengakibatkan penurunan fungsi fisiologis dan struktural pohon. Kombinasi antara hama dan penyakit ini meningkatkan risiko kematian pohon dan memengaruhi stabilitas ekosistem secara keseluruhan.
2. Tipe-tipe kerusakan Di kawasan Hutan Cigerendeng, ditemukan 8 jenis tipe kerusakan diantaranya Sarang Rayap yang paling dominan sebagai tipe kerusakan terbanyak. Luka Terbuka, Mati Ujung, Resinosis atau Gumosis, Kanker Batang, Patah Cabang atau Batang Patah, Broom pada Akar atau Batang, dan Liana juga merupakan tipe-tipe kerusakan yang sering ditemukan, mengindikasikan bahwa pohon-pohon tersebut sangat rentan terhadap gangguan biotik.
3. Di kawasan Hutan Cigerendeng, ditemukan frekuensi kerusakan sebesar 58% dan dikategorikan berdasarkan metode FHM yaitu kerusakan tingkat tinggi, akibat hama dan penyakit.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengendalian hama dan penyakit menggunakan pendekatan secara biologis, karna pentingnya untuk menemukan pengendalian yang ramah terhadap lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Balai BPSILHK berserta jajarannya dan Penanggungjawab lapangan Hutan Cigerendeng yang telah memberikan kesempatan dan membantu pada waktu kegiatan penelitian dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, T. (2021). Implementasi Sistem Pakar Pada Penyakit Buah Pepaya California Berbasis Android Menggunakan Metode Forward Chaining. *Frontiers In Neuroscience*, 14(1), 1–13.
- Batara Simangunsong, M. D. (2022). *Identifikasi Jenis Rayap Di Dusun Sangku Desa Pancaroba Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya*. 10, 54–67.
- Bignell, D. E., & Eggleton, P. (2000). Termites in ecosystems. In T. Abe, D. E. Bignell, & M. Higashi (Eds.), *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology* (pp. 363–387).
- Eggleton, P., Bignell, D. E., Sands, W. A., Waite, B., Wood, T. G., & Lawton, J. H. (1996). The diversity, abundance and biomass of termites under differing levels of disturbance in the Mbalmayo Forest Reserve, southern Cameroon. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 351(1335), 51–68. <https://doi.org/10.1098/rstb.1996.0004>.
- Decock, C., & Herrera-Figueroa, S. (2006). Fomitiporia, a complex genus in the Hymenochaetales: Taxonomic and ecological perspectives. *Mycological Research*, 110(3), 309–322.
- Fahy, O., Eggleton, P., Manurung, G., et al. (2021). Termite community shifts and functional losses in tropical forests converted to rubber and oil palm. *Ecology and Evolution*, 11(17), 11822–11834. <https://doi.org/10.1002/ece3.7944>.
- Garcia, J. F., Figueroa-Balderas, R., Baumgartner, K., Cantu, D., Comont, G., & Delmas, C. E. L. (2024). Genome Analysis Of The Esca-Associated Basidiomycetes Fomitiporia Mediterranea , Fomitiporia Polymorpha , Inonotus Vitis , And Tropicoporus Texanus Reveals Virulence Factor Repertoires Characteristic Of White-Rot Fungi. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 00(0), 1–13. <https://doi.org/10.1093/G3journal/Jkae189>
- Geier, C., Engel, M. S., Bouchal, J. M., Ulrich, S., Grímsson, F., Wedmann, S., & Wappler, T. (2024). The Earliest Large Carpenter Bee (Xylocopa) And Its Adhering Pollen. *Palaeobiodiversity And Palaeoenvironments*. <https://doi.org/10.1007/S12549-024-00604-7>.
- Gilbertson, R. L., & Ryvarden, L. (1986). *North American Polypores*. Oslo: Fungiflora.
- Setiawati, T., & Rahayu, S. (2019). Identifikasi Jamur Pembusuk Kayu pada Beberapa Jenis Pohon di Kawasan Hijau Kota. *Jurnal Kehutanan Tropika*, 27(1), 43–51.

- Kailash. (2014). "Dipterocarpus Indicus Bedd." Journal Name, Vol. 5, No. 2, Hlm. 175-191. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.20886/Jphka.2008.5.2.175-191>. Tanggal Diakses 11 Mei 2023
- Jouquet, P., Traoré, S., Choosai, C., Hartmann, C., & Bignell, D. (2011). Influence of termites on ecosystem functioning: Ecosystem services provided by termites. *European Journal of Soil Biology*, 47(4), 215–222. <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2011.05.005>.
- Peighami-Ashnaei, H., Songy, A., & Marchi, G. (2019). "Studies On Fungal Pathogens In Forestry Species." *Journal Of Forest Pathology*.
- Schwarze, F. W. M. R. (2008). *Diagnosis and Prognosis of the Development of Wood Decay in Urban Trees*. Springer.
- Suhartono, S., & Mulyana, S. (2018). Populasi, Sebaran Dan Potensi Ekonomi Sediaan Anakan Jenis Dipterokarpa Di Hutan Cigerendeng. *Ulin: Jurnal Hutan Tropis*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.32522/Ujht.V2i1.1315>.
- Supriyanto, B., & Wibowo, E. (2021). Studi Kasus Serangan Jamur Fomitiporia sp. pada Pohon Pelindung di Kawasan Perkotaan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Kehutanan*, 10(2), 112–1
- Trilia, C., & Firdara, E. K. (2020). *Identifikasi Jenis Hama Dan Penyakit Tanaman Meranti Merah (Shorea Leprosula Miq) DI AREAL KEBUN*. 148, 124–137.
- USDA Forest Service. 2001. *Forest Health Monitoring To Monitor The Sustainability Of- Indonesian Tropical Rain Forest*. SEAMEO BIOTROP. Indonesia.
- Widiyono, W. (2021). Biological And Economic Values Of Dipterocarpaceae, The Main Timber Forest Product Of Indonesia. *Indonesian Journal Of Applied Environmental Studies*, 2(2), 104–112. <https://doi.org/10.33751/Injast.V2i2.4016>