

Tingkat Kerusakan Akibat Serangan Hama pada Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) di RPH Kemuning, BDH Playen, KPH Yogyakarta

Dzaki Harun Wijaya^{*)}, Agus Priyono, Didik Surya Hadi

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: dzakyharun910@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis hama yang menyerang dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) di RPH Kemuning, BDH Playen, KPH Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei lapangan dengan pengamatan langsung pada 8 anak petak di petak 10, menggunakan teknik pengambilan sampel sistematis dengan titik awal acak. Parameter yang diamati meliputi jenis hama, bagian tanaman yang terserang, dan tingkat kerusakan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama utama yang menyerang tanaman kayu putih adalah belalang (*Valanga nigricornis*) ulat bagong (*Carea angulata*), dan rayap tanah (*Microtermes sp.*). Bagian tanaman yang mengalami kerusakan meliputi batang, cabang, ranting, dan daun, dengan tingkat kerusakan tertinggi terdapat pada bagian ranting dan daun.

Kata Kunci: Kayu putih (*Melaleuca cajuputi*), hama, tingkat kerusakan

PENDAHULUAN

Hutan merupakan suatu hamparan lahan yang luas dimana didalamnya terdapat kesatuan masyarakat tumbuh-tumbuhan yang didominasi oleh pepohonan dan memiliki batas-batas wilayah yang jelas. Hutan merupakan komunitas vegetasi yang tersusun atas berbagai jenis pohon sehingga membentuk physiognomy yang khas akibat dari adaptasi terhadap lingkungan habitat pada waktu yang lama (Kuchler et al., 1976). Lingkungan yang berada didalam hutan berbeda dengan lingkungan diluarnya. Hutan merupakan sumberdaya alam yang dapat diambil hasilnya yaitu berupa kayu dan hasil hutan bukan kayunya (HHBK). Kebutuhan akan hasil hutan selalu meningkat, namun luas wilayah hutan seiring waktu terus menurun. Pengelolaan hutan secara lestari merupakan cara untuk mencapai kelestarian hasil hutan. Pengelolaan hutan dilakukan pada dua tipe hutan, yaitu hutan alam dan hutan tanaman, dimana pengelolaan pada kedua tipe hutan berbeda (Sopandi & Wasis, 2016). Minyak kayu putih, yang diperoleh dari tanaman *Melaleuca cajuputi*, adalah salah satu produk hasil hutan bukan kayu yang sangat berharga.

Kayu putih, juga dikenal sebagai (*Melaleuca cajuputi*), mampu menghasilkan minyak atsiri bernilai tinggi, yang menjadikannya salah satu tanaman penting dalam industri minyak atsiri Indonesia. Karena tidak toleran terhadap naungan, tanaman ini membutuhkan cahaya penuh dan tumbuh dengan baik di tempat dengan ketinggian sekitar 400 meter di atas permukaan laut. Sebagai penghasil produk hasil hutan bukan kayu (HHBK), kayu putih memiliki prospek yang menjanjikan untuk dikembangkan. Menurut Rimbawanto et al. (2014), kayu putih dapat tumbuh dengan baik tanpa memerlukan kondisi tumbuh khusus, dengan kisaran ketinggian antara 5 dan 400 mdpl dan curah hujan tahunan antara 1300 dan 1750

mm. Minyak kayu putih juga semakin dibutuhkan, terutama untuk industri minyak atsiri (Rahmawati et al., 2020). Oleh karena itu bahan baku minyak kayu putih berupa tanaman kayu putih yang dipanen daunnya perlu dipastikan ketersediaannya, sehingga budidaya tanaman kayu putih perlu dilakukan dengan baik. Budidaya tanaman kayu putih tidak lepas dari gangguan hama seperti belalang, rayap tanah, ulat dan kepik.

Secara umum, hama adalah hewan pengganggu yang dapat mengganggu berbagai jenis pertanian, seperti tanaman pangan, hortikultura, dan hutan tanaman industri (HTI). Serangan langsung hama biasanya menyebabkan kerusakan (Rukmana dan Uu, 2002 dalam Ginawan et al., 2019). Serangan hama pada tanaman kayu putih dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan dan menurunkan hasil produksi tanaman kayu putih secara signifikan, tetapi penelitian mengenai dampak serangan hama pada produksi daun kayu putih, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, masih sangat terbatas. Kegiatan pengendalian dapat dilakukan jika mengetahui jenis hama yang menyerang pertanaman kayu putih. Salah satu penyebab utama kerusakan tanaman adalah serangan hama. Hama menyerang berbagai bagian tanaman, seperti akar, batang, dan daun, sehingga tanaman tidak dapat berkembang dengan baik atau bahkan mati (Sumardi dan Widyastuti, 2007). Selain itu, hama adalah organisme yang merusak bibit, biji, dan tanaman muda. Serangga adalah jenis hama yang paling merusak karena dapat mengganggu semua fase pertumbuhan tanaman, mulai dari biji, anakan, tegakan, hingga hasil akhir hutan (Hidayat et al., 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk: 1. Mengidentifikasi hama yang menyerang tanaman kayu putih. 2. Mengetahui tingkat kerusakan tanaman kayu putih dan mengidentifikasi hama yang menyerang tanaman kayu putih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Resort Pengelolaan Hutan (RPH) Kemuning, yang merupakan bagian dari Bagian Daerah Hutan (BDH) Playen, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Yogyakarta. Kabupaten Gunungkidul terletak di antara 7°46' hingga 8°09' Lintang Selatan dan 110°21' hingga 110°50' Bujur Timur. Di Daerah Istimewa Yogyakarta, kecamatan Playen terdiri dari 13 desa: Banyusoco, Plembutan, Bleberan, Getas, Dengok, Ngunut, Playen, Ngawu, Bandung, Logandeng, Gading, Banaran, dan Ngleri. Luas Kecamatan Playen adalah 105,26 km², atau 7,09 persen dari total luas Kabupaten Gunungkidul. Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul memiliki suhu antara 27,7°C sampai 32,4°C. Kecamatan Playen berada pada ketinggian 100-200 m.dpl dengan topografi yang beragam yaitu mulai 0% sampai 15%. Kecamatan Playen termasuk kedalam bentang wilayah yang datar dan bergelombang. Tipe iklim RPH Kemuning, Kabupaten Gunungkidul dari 10 tahun terakhir menurut Schmidt-ferguson termasuk agak basah dengan nilai Q = 39,42.

Alat penelitian berupa alat tulis untuk mencatat data yang dibutuhkan dalam penelitian, chistenmeter, tallysheet, pita ukur, galah ukur, kamera yang digunakan untuk dokumentasi. Bahan penelitian berupa tanaman yang terserang hama pada petak 10 RPH Kemuning yaitu kayu putih (*Melaleuca cajuputi*). Sampel yang digunakan yaitu tanaman kayu putih di RPH Kemuning petak 10 dengan luas 58,20 ha. Membuat plot pengamatan dengan sistematis sampling with random start. Menentukan lokasi plot yang akan dilakukan pengamatan dan pengambilan data pada plot sampel terhadap tanaman yang terserang hama. Mengamati kerusakan pada akar, batang, cabang dan daun pada setiap pohon yang terdapat dalam plot dan mencatat pada lembar pengamatan.

Hama yang ditemukan akan diidentifikasi menggunakan kunci determinasi untuk mengetahui jenis dan informasi. Analisis data serangan dilakukan dengan cara menghitung tingkat kerusakan dan menganalisis.

Untuk mengetahui tingkat kerusakan tanaman diperlukan menghitung intensitas kerusakan pada tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*). Menghitung intensitas/luas serangan menggunakan rumus (Herdiana, 2010) dan (Rahayu, 2014):

$$IS = \frac{nh}{NH} \times 100\%$$

Keterangan :

IS = Kerusakan

n = jumlah tanaman yang terserang hama

N = jumlah keseluruhan tanaman dalam plot

Adapun kategori intensitas serangan/luas serangan kerusakan tanaman bisa dilihat melalui tabel 1.

Tabel 1. Intensitas serangan/luas serangan.

No	Intensitas/luas serangan	Status
1	<10%	Jarang
2	10 - <25%	Kadang-kadang
3	25 - <50%	Umum/Biasa
4	50 - <75	Sangat umum
5	>75%	Menyebar luas

Perhitungan untuk persentase kerusakan batang mengacu pada rumus intensitas serangan. Adapun perhitungan persentase kerusakan cabang dan daun dimodifikasi dari rumus intensitas serangan yaitu :

$$K = \frac{nc}{NC} \times 100\%$$

Keterangan :

K= Persentase Kerusakan

nc= Jumlah cabang terserang

NC= jumlah keseluruhan cabang

$$K = \frac{nd}{ND} \times 100\%$$

Keterangan :

K= Persentase Kerusakan

nd= Jumlah daun terserang

ND= Jumlah keseluruhan daun

Perhitungan persentase kerusakan daun mengacu pada rumus intensitas serangan dengan perhitungan terdapat 3 bagian yaitu atas, tengah dan bawah.

Adapun tingkat kerusakan tanaman bisa dilihat pada tabel 2. Tingkat kerusakan didapatkan berdasarkan persentase kerusakan.

Tabel 2. Tingkat kerusakan tanaman persentase kerusakan.

No	Presentase kerusakan	Tingkat kerusakan
1	0	Sehat
2	1 – 25	Ringan
3	25 – 50	Sedang
4	51 – 75	Berat
5	75 – 100	Mati

(Sumber: Leatimia & Rumthe 2011 dalam Hidayat et al., 2014)

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui tingkat kerusakan yang ada pada tanaman kayu putih di RPH Kemuning petak 10.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jenis Hama Yang Menyerang Kayu Putih

Petak 10 RPH Kemuning memiliki luas 58,2ha luasan ini terdiri dari 8 anak petak dari anak petak a, anak petak b, anak petak c, anak petak d, anak petak e, anak petak f, anak petak g, anak petak h. setiap anak petak memiliki luasan yang berbeda Penyebab kerusakan pada tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) pada petak 10 di RPH Kemuning disebabkan beberapa hama yang menyerang tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) seperti hama rayap menyerang bagian batang dan cabang kayu putih, ulat dan belalang yang menyerang bagian daun. Adapun jenis-jenis hama yang ditemukan dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Jenis-Jenis Hama dan Lokasi Yang Menyerang Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) pada Petak 10 RPH Kemuning

Plot	Hama			Lokasi Kerusakan		
	Belalang (<i>Isoptera</i>)	Ulat (<i>Lepidoptera</i>)	Rayap tanah (<i>Isoptera</i>)	Batang	Cabang	Daun
a	v	V	-			ulat dan belalang
b	v	v	v	rayap		ulat dan belalang
c	v	v	v	rayap	Rayap	ulat dan belalang
d	v	-	v		Rayap	belalang
e	v	-	v	rayap	Rayap	belalang
f	v	-	-			belalang
g	v	-	v	rayap	Rayap	belalang
h	v	-	v	rayap		belalang

Keterangan : V : Terserang
- : Tidak terserang



Gambar 1. Ulat Pada Daun Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*)



Gambar 2. Rayap Tanah (*Microtermes*)
(Sumber :Habibi et al., 2017)



Gambar 3. Belalang Pada Daun Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*)
(Sumber: Sopandi & Wasis, 2016)

Berdasarkan tabel diatas terdapat 3 hama yang merusak tanaman kayu putih, pada anak petak a terdapat hama ulat dan belalang yang menyerang bagian daun, pada anak petak b terdapat hama rayap yang menyerang bagian batang dan ulat, belalang menyerang bagian daun, pada anak petak c terdapat hama rayap tanah yang merusak batang dan cabang serta ulat dan belalang yang merusak daun, pada anak petak d terdapat hama rayap yang merusak bagian cabang serta belalang yang merusak daun, pada anak petak e terdapat hama rayap yang merusak bagian batang dan cabang serta belalang yang merusak daun, pada anak petak f terdapat hama belalang yang merusak bagian daun, pada anak petak g terdapat hama rayap yang menyerang batang dan cabang serta belalang yang merusak bagian daun, pada anak petak h terdapat hama rayap yang merusak bagian batang serta bagian daun terserang oleh belalang.

B. Tingkat kerusakan Petak 10 RPH Kemuning

Kerusakan pada pohon dapat dinilai dari intensitas serangan/tingkat kejadian dan tingkat kerusakan. Adapun nilai kerusakan yang terjadi pada petak 10 RPH Kemuning diserang oleh beberapa hama seperti rayap yang menyerang batang dan cabang tanaman kayu putih dan belalang yang menyerang daun tanaman kayu putih. Adapun tingkat kerusakan pada petak 10 RPH Kemuning dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Intensitas/Luas Serangan Hama Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) di Petak 10 RPH Kemuning

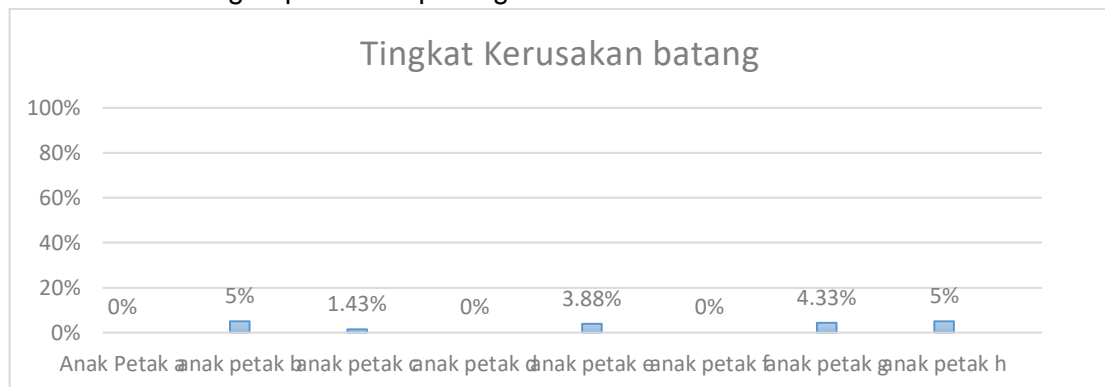
Anak Petak	Intensitas Serangan/Luas Serangan
10a	81%
10b	57%
10c	66%
10d	100%
10e	85%
10f	82%
10g	77%
10h	100%
Jumlah	648%
Rerata	81%

Perhitungan intensitas serangan yang ada pada tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas serangan hama pada petak 10 RPH Kemuning sebesar 81% termasuk dalam status menyebar luas karena persentasenya lebih dari 75%.

Perhitungan tingkat kerusakan mengacu pada rumus intensitas serangan. Adapun tingkat kerusakan pada petak 10 RPH Kemuning terbagi menjadi 5 bagian dalam pengamatan yaitu akar, batang, cabang, ranting dan daun. Masing-masing bagian dalam anak petak memiliki tingkat kerusakan yang berbeda.

1. Kerusakan Batang

Kerusakan pada bagian batang disebabkan rayap sehingga batang pada tanaman kayu putih menjadi rusak. Tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) yang terserang oleh rayap pada bagian batang dapat menyebabkan tanaman menjadi layu, kering sehingga mati ini disebabkan penyerapan air dan nutrisi terganggu. Tingkat kerusakan batang dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Tingkat Kerusakan Batang Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Petak 10 RPH Kemuning

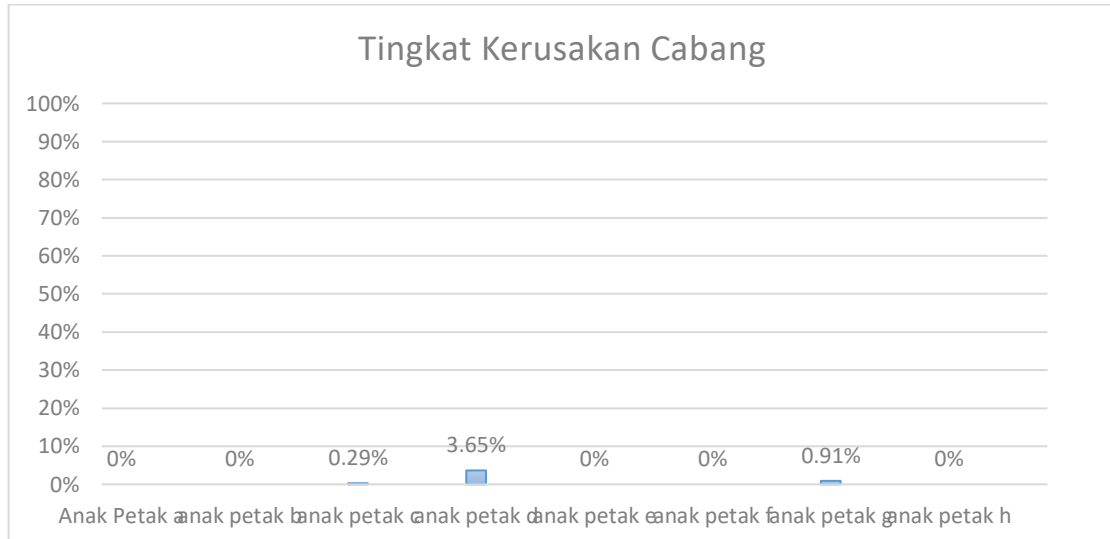
Tingkat kerusakan batang pada anak petak a 0%, tingkat kerusakan batang pada anak petak b 5%, tingkat kerusakan batang pada anak petak c 1,43%, tingkat kerusakan batang pada anak petak d 0%, tingkat kerusakan batang pada anak petak e 3,88%, tingkat kerusakan batang pada anak petak f 0 %, tingkat kerusakan batang pada anak petak g 4,33%, tingkat kerusakan pada anak petak h 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kerusakan batang pada petak 10 RPH Kemuning termasuk sehat hingga ringan, pemberian insektisida pada petak 10 RPH Kemuning bertujuan agar tidak meluasnya kerusakan batang pada tanaman kayu putih. Sehingga produksi panen daun kayu putih bisa maksimal.



Gambar 5. Sarang Rayap Pada Batang Kayu Putih

2. Kerusakan Cabang

Beberapa tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) pada petak 10 RPH Kemuning mengalami kerusakan cabang pada tanaman kayu putih yang bisa disebabkan oleh rayap sehingga cabang pada kayu putih menjadi rapuh, patah dan membuat luka terbuka. Untuk mencegahnya menyebarnya kerusakan yang disebabkan oleh rayap perlu tindakan segera agar kerusakan tidak semakin parah, pemberian insektisida selektif yang ramah lingkungan pada kayu putih dapat mengurangi kerusakan oleh rayap.



Gambar 6. Grafik Tingkat Kerusakan Batang Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Petak 10 RPH kemuning

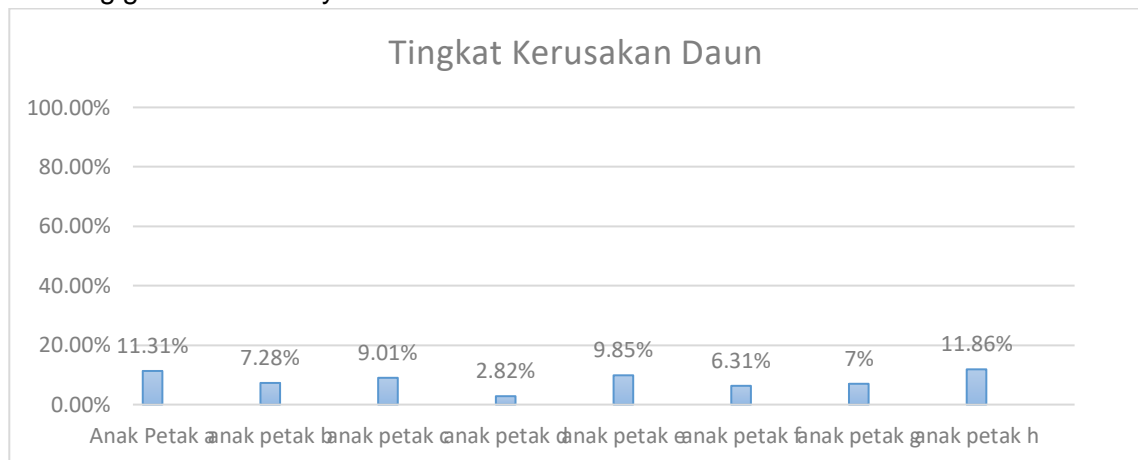
Tingkat kerusakan pada anak petak a 0%, tingkat kerusakan pada anak petak b 0%, tingkat kerusakan pada anak petak c 0,29%, tingkat kerusakan pada anak petak d 3,65%, tingkat kerusakan pada anak petak e 18%, tingkat kerusakan pada anak petak f 0% tingkat kerusakan pada anak petak g 0.91%, tingkat kerusakan pada anak petak h 0%.



Gambar 7. Kerusakan Cabang Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) yang Terserang Hama

3. Kerusakan Daun

Kerusakan daun pada petak 10 disebabkan oleh belalang hijau (*Valanga nigricornis*) yang menyerang daun kayu putih, belalang memakan daun kayu putih sehingga bagian tepi menjadi berlubang. Keberadaan belalang didukung dengan ditemukannya banyaknya belalang disekitar tanaman kayu putih dan banyaknya gulma memudahkan belalang menyebar dan berkembang biak. Ulat kepala bagong (*Carea angulata*) juga menjadi hama tanaman kayu putih karena ulat dapat membuat lubang pada daun sehingga mengganggu fungsi daun. Hama belalang hijau biasanya menyerang bagian daun, terutama daun muda. Serangan ini membuat daun terlihat rusak, dan bahkan dalam populasi yang besar, serangan belalang dapat menyebabkan daun muda habis dimakan dan hanya menyisakan tulang daun. Karena mulut belalang tipe pengunyah hanya memakan sebagian permukaan daun, kerusakan yang ditimbulkan adalah gigitan tidak menyeluruh.



Gambar 8. Grafik Rata-Rata Tingkat Kerusakan Daun Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Petak 10 RPH Kemuning

Berdasarkan grafik diatas tingkat kerusakan daun pada anak petak a 11,31%, tingkat kerusakan daun pada anak petak b 7,28%, tingkat kerusakan pada anak petak c 11,86%, tingkat kerusakan pada anak petak d 2,82%, tingkat kerusakan pada anak petak e 9,85%, tingkat kerusakan pada anak petak f 6,31%, tingkat kerusakan daun pada anak petak g 7%, tingkat kerusakan daun pada anak petak h 11,86%. Grafik rata-rata diatas menunjukkan tingkat kerusakan daun pada setiap anak petak termasuk kategori ringan, tetapi diperlukannya upaya pencegahan agar kerusakan yang terjadi tidak bertambah parah.



Gambar 9. Daun Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Dimakan Belalang

Persentase kerusakan dimasing-masing bagian tanaman kayu putih menunjukkan kondisi kerusakannya yang berada dibawah/kurang dari 25%. Persentase kerusakan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Persentase Kerusakan dan Tingkat Kerusakan Pada Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Petak 10 RPH Kemuning.

Anak petak	Lokasi Kerusakan		
	batang	cabang	daun
10 a	0,00% (Sehat)	0,00% (Sehat)	11,31% (Ringan)
10 b	5,00% (Ringan)	0,00% (Sehat)	7,28% (Ringan)
10 c	1,43% (Ringan)	0,29% (Sehat)	9,01% (Ringan)
10 d	0,00% (Sehat)	3,65% (Ringan)	2,82% (Ringan)
10 e	3,88% (Ringan)	0,00% (Sehat)	9,85% (Ringan)
10 f	0,00% (Sehat)	0,00% (Sehat)	6,31% (Ringan)
10 g	4,33% (Ringan)	0,91% (Ringan)	7,00% (Ringan)
10 h	5,00% (Ringan)	0,00% (Sehat)	11,86% (Ringan)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat pada batang seluruh anak petak termasuk kategori sehat hingga ringan, bagian cabang petak 10 termasuk kategori sehat hingga ringan, dan bagian daun termasuk dalam kategori ringan, Hasil ini menunjukkan tingkat kerusakan yang ada di petak 10 RPH Kemuning termasuk dalam kategori sehat hingga ringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Tingkat Kerusakan Akibat Serangan Hama pada Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) di RPH Kemuning, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis hama yang menyerang tanaman kayu putih di RPH Kemuning terdapat 3 hama yaitu:
 - a. Belalang (*Valanga nigricornis*) menyerang bagian daun dan pucuk tanaman.
 - b. Ulat (*Carea angulata*), menyerang daun dan bagian pucuk hingga menyebabkan mati pucuk.
 - c. Rayap tanah (*Microtermes sp.*), menyerang batang bagian bawah hingga menyebabkan tanaman layu dan mati.
2. Tingkat kerusakan tanaman kayu putih termasuk ringan dengan kurang dari 25% :
 - a. Kerusakan pada bagian batang kayu putih pada anak petak a 0%, anak petak b 5%, anak petak c 1,43%, anak petak d 0%, anak petak e 3,88%, anak petak f 0 %, anak petak g 4,33%, anak petak h 5%. Kerusakan bagian batang pada petak 10 RPH Kemuning termasuk kategori sehat hingga ringan.
 - b. Kerusakan bagian cabang kayu putih pada anak petak a 0 %, anak petak b 0%, anak petak c 0,20%, anak petak d 3,65%, anak petak e 0 %, anak petak f 0%, anak petak g 0,91%, anak petak h 0%. Kerusakan bagian cabang kayu putih pada anak petak a, anak petak b, anak petak c, anak petak d, anak petak f, anak petak g, anak petak h termasuk kategori sehat, sedangkan untuk anak petak e termasuk kategori sangat ringan.
 - c. Kerusakan pada bagian daun pada anak petak a 11,31%, anak petak b 7,28%, anak petak c 9,01%, anak petak d 2,82%, anak petak e 9,85%, anak petak f 6,31%, anak petak g 7%, anak petak h 11,86%. Kerusakan bagian daun pada petak 10 RPH Kemuning termasuk kategori ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginawan, G., Adhya, I., & Karyaningsih, I. (2019). Identifikasi Serangan Hama pada Tanaman Akasia (*Acacia mangium*) di IUPHHK-HTI PT. Hutan Rindang Banua Provinsi Kalimantan Selatan. *Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan*, 257–265.
- Habibi, Diba, F., & Siahaan, S. (2017). Keanekaragaman Jenis Rayap Di Kebun Kelapa Sawit Pt. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 481–489.
- Herdiana, N. (2010). POTENSI SERANGAN HAMATANAMAN JATI RAKYAT DAN UPAYA PENGENDALIANNYADI RUMPIN, BOGOR. *Journal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), 201–209.
- Hidayat, R., Sari, I., 2014. Hama Pada Tegakan Jati (*Tectona grandis, L.f*) di Desa Talaga Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala. *Warta Rimba Volume 2 Nomor 1 Juni 2014*, Hal 24-34.
- Kuchler, A. W., Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. (1976). Aims and Methods of Vegetation Ecology. *Geographical Review*, 66(1), 114. <https://doi.org/10.2307/213332>
- Rahayu, S. 2014. Penyakit Karat Tumor Pada Tanaman sengon (*Falcataria moluccana*). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rahmawati, N. K., Winarni, E., & Payung, D. (2020). Pertumbuhan Bibit Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) pada Berbagai Kombinasi Kompos Seresah Daun Kiara Payung (*Filicium sp*) dan Pupuk Kandang Sebagai Media Sapih. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 03(2), 385–393.
- Rukmana R dan Uu S, 2002. Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian. Kanisius, Yogyakarta.
- Sopandi, A. B., & Wasis, B. (2016). GANGGUAN HAMA PADA TANAMAN KAYU PUTIH (*Melaleuca cajuputi*). *March*, 1–8. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17409.61288>
- Sumardi dan Widyastuti S.M. 2007. Dasar-dasar Perlindungan Hutan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.