

## IDENTIFIKASI KERUSAKAN DAUN MERANTI MERAH (*Shorea leprosula*) DI MINIATUR HUTAN HUJAN TROPIS BANJARBARU

*Identification of Red Meranti Leaf (Shorea Leprosula) in Miniature Tropical Rain Forest Banjarbaru*

Veri Agus Prasetyo, Dina Naemah dan Sulaiman

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** The health of plants is very important to note especially in forest plants such as Miniature tropical Rainforest (MH2T). Information about the health of plants especially red Meranti is necessary so that the purpose of development in MH2T can be achieved, the preservation of endemic types such as plants Meranti and ulin do not suffer damage or attack pests and diseases and of course in order to maintain the sustainability of tropical rainforest. Forest damage can be caused by the presence of biotic and abiotic factors, therefore necessary introduction of the types of damage found, alternative control and introduction of forest health monitoring methods with the aim of building a productive and healthy plant forest is able to achieve. This research aims to identify leaf damage and calculate the percentage of its damage. The method used in this research is by scoring the visible damage that occurs in red Meranti plant leaves that exist in MH2T, and calculate the percentage damage of red Meranti plant leaves using the formula according to Abadi (2003). The result of this research is the dominant type of damage that is the leaf loss of 194 cases with a percentage value of 34.52% damage while the largest damage group as many as 139 cases with the type of leaves fall, perforated and dry and found in the *S. Leprosula* plant.

**Keywords:** Identification; Shorea; Meranti Merah; Leaf; Damage

**ABSTRAK.** Kesehatan tanaman sangat penting diperhatikan terutama pada hutan tanaman seperti Miniature Hutan Hujan Tropis (MH2T). Informasi tentang kesehatan tanaman terutama meranti merah sangat diperlukan agar tujuan pembangunan di MH2T dapat tercapai, kelestarian jenis endemik didalamnya seperti tanaman jenis meranti dan ulin tidak mengalami kerusakan ataupun serangan hama dan penyakit dan tentu saja dalam rangka mempertahankan keberlanjutan hutan hujan tropis. Kerusakan hutan dapat disebabkan adanya faktor biotik dan abiotik, oleh karena itu diperlukan pengenalan jenis-jenis kerusakan yang ditemukan, alternatif pengendalian dan pengenalan metode pemantauan kesehatan hutan dengan tujuan membangun hutan tanaman yang produktif dan sehat mampu tercapai. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kerusakan daun dan menghitung persentase kerusakannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan skoring yang dilihat kerusakan yang terjadi pada daun tanaman meranti merah yang ada di MH2T, dan menghitung persentase kerusakan daun tanaman meranti merah menggunakan rumus menurut Abadi (2003). Hasil dari penelitian ini adalah tipe kerusakan dominan yaitu daun rontok sebanyak 194 kasus dengan nilai persentase kerusakan 34,52% sedangkan golongan kerusakan terbesar sebanyak 139 kasus dengan tipe daun rontok, berlubang dan kering sekaligus ditemui pada tanaman *S.leprosula*.

**Kata kunci :** Identifikasi; Shorea; Meranti merah; Kerusakan; Daun

**Penulis untuk korespondensi, surel:** [veriagusprasetyo@gmail.com](mailto:veriagusprasetyo@gmail.com)

### PENDAHULUAN

Pembangunan Miniature Hutan Hujan Tropis (MH2T) mempunyai banyak manfaat yang diantaranya untuk membantu mengurangi polusi udara, menyegarkan udara, meningkatkan nilai estetika, dan membantu menyuplai daerah resapan air. MH2T adalah hutan buatan menyerupai hutan alam yang

didalamnya ditanami tanaman endemik Kalimantan salah satunya tanaman Meranti Merah (*Shorea leprosula*). Pembangunan MH2T sangat penting untuk dilakukan mengingat dari banyaknya sumber daya hutan yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia itu mengharuskan hutan untuk tetap lestari walaupun sumber dayanya terus menerus diambil untuk dimanfaatkan. Oleh karena itu diperlukan

pembangunan hutan yang bisa berupa hutan tanaman atau bisa juga berupa miniatur hutan hujan tropis.

Keberhasilan pembangunan hutan tanaman tidak lepas dari aspek perlindungan hutan terhadap hama dan penyakit. Serangan hama dan penyakit menyebabkan potensi tegakan menurun, bisa kualitas ataupun kuantitasnya. Kesehatan hutan salah satu hal penting dalam menjaga kelestarian hutan, terutama hutan yang berada di Indonesia dan merupakan suatu upaya dalam perlindungan, pencegahan dan juga membatasi dalam kerusakan hutan.

Kerusakan hutan biasanya karena faktor biotik maupun abiotik, sehingga pengenalan jenis-jenis kerusakan yang ditemukan di lapangan sangat diperlukan. Faktor biotik menyebabkan terjadinya penyakit yaitu gulma. Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh tidak pada tempatnya dan melakukan kompetisi dengan tanaman pokok atau tumbuhan yang nilai negatifnya melebihi nilai positifnya. (Nasif dan Pratiwi, 1989). Faktor abiotik mampu menimbulkan gangguan pada tanaman, penyakit abiotik merupakan suatu penyakit yang dialami oleh tanaman yang disebabkan bukan karena makhluk hidup. Gejala dari penyakit abiotik mempunyai ciri-ciri khusus namun tak mudah untuk mengenalinya apalagi dengan gejala yang disebabkan oleh jamur patogen atau serangan hama (Fadliatur R, 2019).

Meranti Merah merupakan salah satu marga dari suku Dipterocarpaceae yang memiliki keanekaragaman jenis paling tinggi. Jenis-jenis pohon dari suku Dipterocarpaceae merupakan ciri khas di Kalimantan. Menurut Newman (1999) jenis-jenis ini mendominasi hutan-hutan di Kalimantan, bahkan telah menjadikan Kalimantan sebagai kawasan dengan jumlah jenis Dipterocarpaceae terbanyak. Keunggulan tanaman Meranti Merah (*Shorea leprosula*) yaitu meranti merah merupakan jenis kayu komersial yang dapat digunakan untuk bahan konstruksi seperti bahan mebel ataupun perabot rumah tangga. Kayu meranti merah yang berwarna merah tua biasanya digunakan sebagai konstruksi sedang sampai berat misalnya balok, kasau, kusen pintu-pintu dan jendela. Hasil hutan non kayu yang bisa dimanfaatkan dari tanaman

meranti merah yaitu damar, tengkawang, buah nut dan tanin.

MH2T perlu dilakukan penelitian mengenai kesehatan dan kerusakan tanamannya, agar tercapainya keberhasilan pembangunan MH2T dan dapat memenuhi fungsinya yang mana untuk mempertahankan hutan hujan tropis dan menjaga kelestarian pohon endemik yang berada didalamnya seperti jenis meranti merah. Jenis tanaman yang ditanam di MH2T sendiri terdapat berbagai macam diantaranya ada Sengon, Jabon, Meranti dan lainnya. Umur tanaman yang ditanam juga beragam ada yang masih tingkat pancang, tiang dan pohon yang mana kita ketahui bahwa pada umur tanaman yang masih muda akan lebih rentan terserang hama dan penyakit, sehingga saya selaku penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengidentifikasi kerusakan dan kesehatan tanaman yang ada di sana. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kerusakan daun dan menghitung persentase kerusakannya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Miniature Hutan Hujan Tropis (MH2T) Banjarbaru, Kalimantan Selatan, selama 3 bulan mulai dari Oktober sampai Desember 2019.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah *tallysheet*, kamera, *phiband* (pita ukur) atau tali raffia, alat tulis, laptop dan kalkulator, sedangkan bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah jenis tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*).

Prosedur penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu mempersiapkan alat dan bahan, menentukan blok yang akan diamati yaitu di blok 3, mengidentifikasi kerusakan daun tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*) yang ada di dalam blok, mencatat hasil pengamatan ke dalam *tallysheet* terhadap kerusakan daun pada tanaman meranti merah yang diamati satu persatu di MH2T yang dituangkan dalam bentuk Tabel 1 dan menghitung besar persentase kerusakan daun tanaman meranti merah dari serangan hama dan penyakit.

Tabel 1. Identifikasi Kerusakan Daun Tanaman Meranti Merah (*Shorea leprosula*)

Nomor	Kondisi Daun	Jumlah
1	Meranti merah	
2		
3		
Dst		
Total		

Persentase kerusakan tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*) menurut (Abadi,2003) adalah:

$$P = \frac{\text{Jumlah tanaman yang mengalami kerusakan pada daun}}{\text{Jumlah keseluruhan tanaman}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Kerusakan Daun Tanaman Meranti Merah

Kerusakan daun tanaman merupakan gejala yang dialami oleh tanaman pada bagian

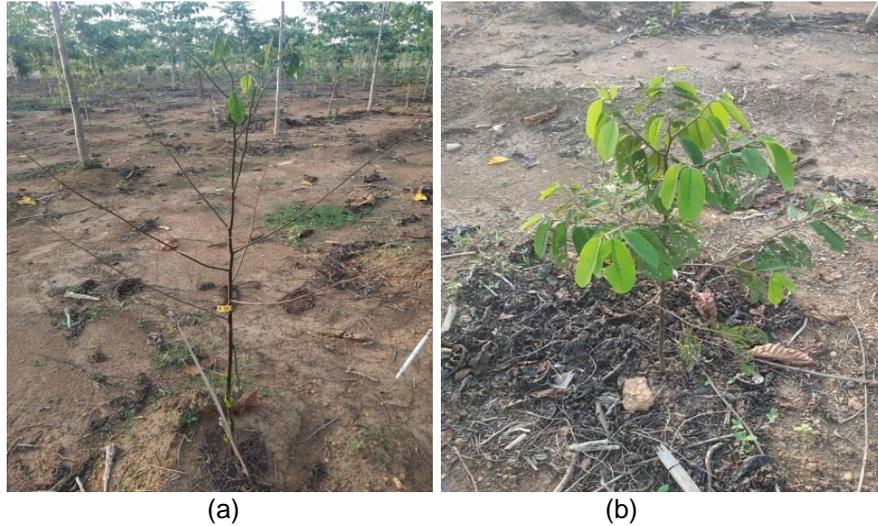
daun yaitu terganggunya pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan terjadinya perubahan jaringan tanaman seperti bentuk, ukuran, warna, dan tekstur. Kerusakan yang terjadi pada jaringan tanaman dapat disebabkan karena berbagai macam hal diantaranya yaitu serangan hama dan penyakit. Jaringan yang terserang pun sangat tergantung pada kandungan dan kemampuan bagian tanaman tersebut dapat bertahan akibat serangan.

Pada tanaman *S. leprosula* yang diamati, ditemui beberapa tipe kerusakan yang tampak pada bagian daun sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe Kerusakan Daun Meranti Merah

Nomor	Kondisi Daun	Jumlah
1	Rontok	194
2	Lubang	177
3	Kering	181
4	Kuning	8
5	Kerut	2
Total		562

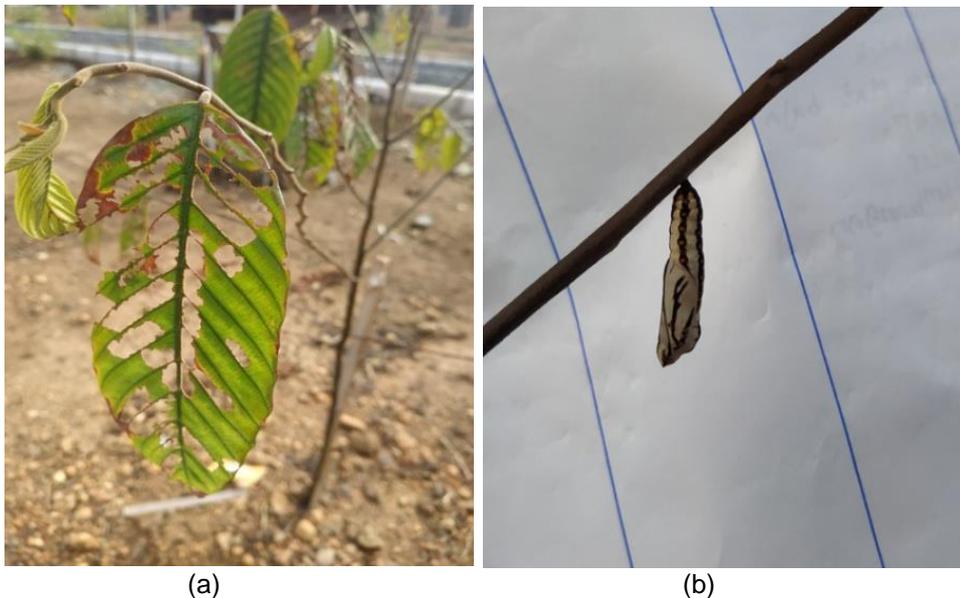
Tipe kerusakan tanaman berupa daun yang rontok ditemukan pada 194 tanaman meranti merah. Menurut Wahid (2018), daun tanaman yang berjatuhan atau rontok adalah gejala dimana tanaman dipastikan kekurangan unsur hara seperti kalsium, kalium, nitrogen, posfor, dan magnesium. Faktor lain yang menyebabkan daun tanaman menjadi rontok yaitu karena kelebihan air, sehingga sebagian air akan dibuang oleh tanaman melewati organ daun (stomata) dan menyebabkan meningkatnya turgor sel didaerah daun, sehingga tangkai daun akan mudah melemah dan akhirnya daun rontok. Namun untuk tanaman meranti merah pada penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhannya terganggu karena kekurangan air, yang mana di lapangan terlihat bahwa media tanam (tanah) disekitar meranti merah kering. Perbedaan tanaman meranti daun rontok dan tidak rontok disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Meranti Merah Daun Rontok (a) dan Tidak Rontok (b)

Tipe kerusakan tanaman berupa daun yang berlubang-lubang terindikasi sebanyak 177 tanaman meranti merah, yang mana menurut Rahayu (1999) daun berlubang kebanyakan adalah terserang jenis serangga seperti belalang dan jangkrik yang memakan daun-daun tanaman meranti merah, belalang dewasa biasanya memakan bagian tepi daun sementara nimfanya memakan diantara tulang-tulang daun sehingga menimbulkan lubang-lubang pada daun. Hasil pengamatan di lapangan bahwa tanaman meranti merah

yang ada di MH2T Banjarbaru kebanyakan mengalami daun berlubang yang disebabkan oleh adanya ulat kantong. Apabila serangan ini dibiarkan terjadi terus menerus maka daun tanaman meranti akan habis dimakan oleh serangga. Selain belalang dan jangkrik juga ditemukan ulat kantong dengan gejala kerusakan yang dapat menyebabkan daun berlubang, berubah warna menjadi kuning bahkan daun mengalami kerontokan, untuk lebih jelaskan bisa dilihat pada gambar 2.



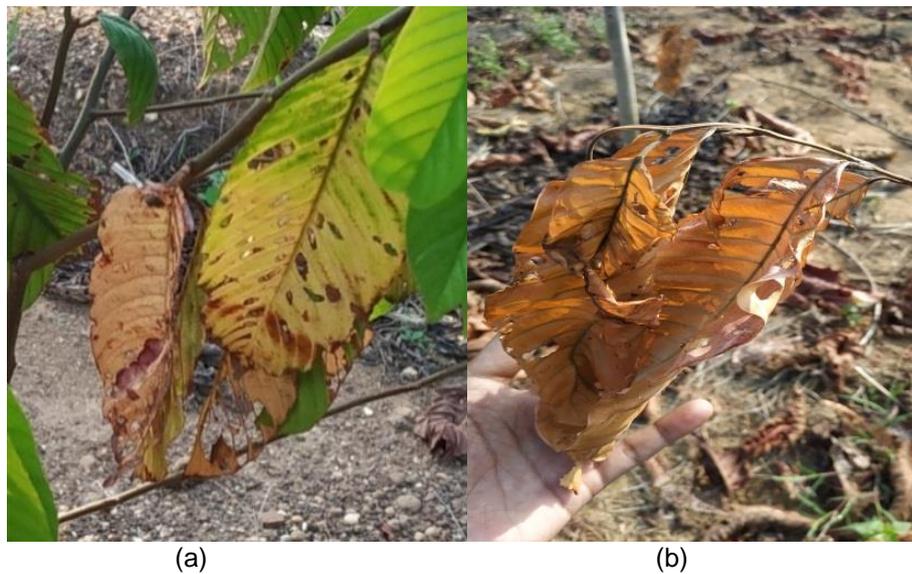
Gambar 2. Tanaman Meranti Merah Daun Berlubang (a) dan Telur Ulat Kantong (b)

Kerusakan tanaman meranti merah selain mengalami daun berlubang juga mengalami tipe kerusakan pohon yang lain yaitu daun

berubah warna. Daun akan terlihat layu dan tidak berwarna hijau lagi, seperti daun berwarna coklat dan berwarna kekuningan. Hal ini

dikarenakan tidak terbentuknya klorofil yang disebabkan oleh patogen, racun, kekurangan mineral, pencemaran udara, kekeringan, kelebihan atau terbakar karena bahan kimia (Sumardi dan Widyastuti, 2004). Biasanya tanaman yang mempunyai daun berubah warna menjadi kuning, jika dibiarkan lama kelamaan akan menjadi kering. Selain itu, warna kuning pada daun bisa saja menjadi tanda gejala suatu penyakit, seperti yang dijelaskan oleh Naemah dan Susilawati (2015) di dalam penelitiannya bahwa penyebab kerusakan tertinggi bibit sengon yaitu

terserang penyakit karena faktor abiotik dengan bagian tanaman yang banyak diserang yaitu daun dengan ditandai perubahan warna daun menjadi kuning. Beberapa faktor penyebab daun menjadi kuning yaitu serangan hama pembawa vektor virus kuning, kelebihan pengairan, kekurangan air, kekurangan cahaya matahari dan kekurangan zat hara. Daun kuning yang ditemukan di lapangan sebanyak 8 tanaman, sedangkan daun kering sebanyak 181 tanaman. Gambar daun kuning dan daun kering dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Meranti Merah Daun Kuning (a) dan Daun Kering (b)

Kerusakan daun selanjutnya adalah daun mengkerut, yang mana menurut Eko *et al.*, (2017) bahwa tanaman yang kekurangan unsur hara K (kalium) akan tampak daun mengkerut atau keriting, ujung dan tepi daun akan tampak menguning. Kerusakan daun mengkerut yang ditemukan di lapangan paling sedikit dibandingkan kerusakan daun lainnya, yaitu sebanyak 2 tanaman. Selain itu, daun mengkerut juga bisa disebabkan oleh hama. Hama kutu daun persik (*Myzus Persicae Sulz*) dapat menyebabkan kerusakan dengan cara menusuk dan menghisap daun yang akibatnya daun keriput dan kerdil (Shofiyah, 2018).

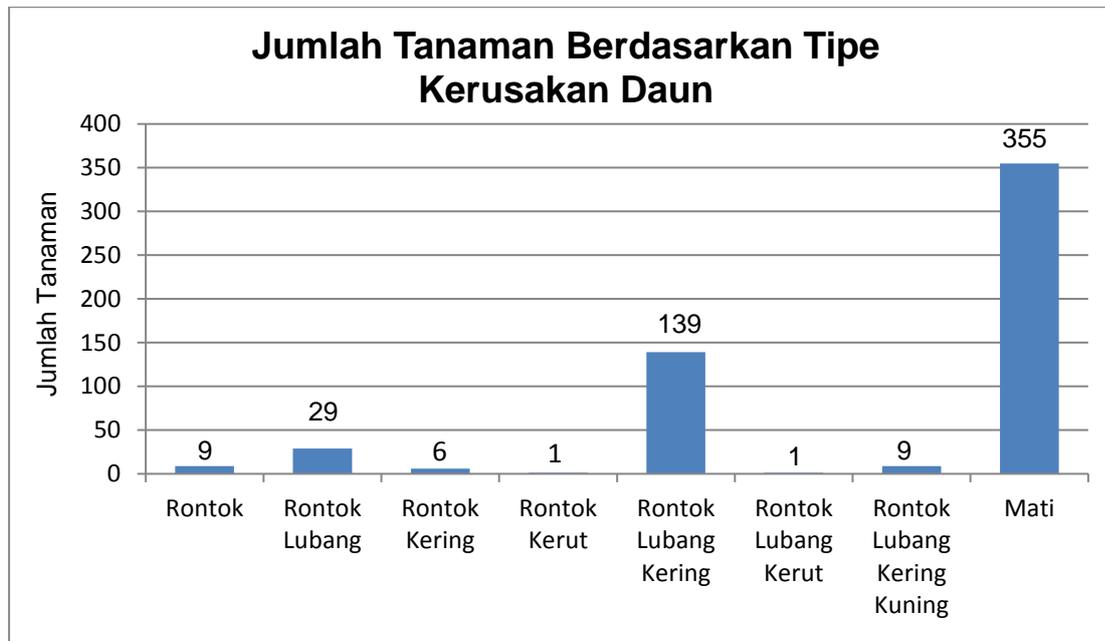


Gambar 4. Daun Kerut

### Persentase Kerusakan Daun Tanaman Meranti Merah

Persentase kerusakan daun dihitung agar dapat diketahui banyaknya kerusakan dalam bentuk persentase pada masing-masing tipe kerusakan yang teramati pada bagian daun. Dari keseluruhan jumlah *S. leprosula* yang

diamati maka dapat dikategorikan pada 7 golongan kerusakan daun dari 5 tipe kerusakan dominan (Gambar 5.). Kerusakan daun yang terjadi mengakibatkan berkurangnya nilai estetika pada tanaman meranti merah, berdasarkan kerusakannya diduga sebagian besar dikarenakan hama.

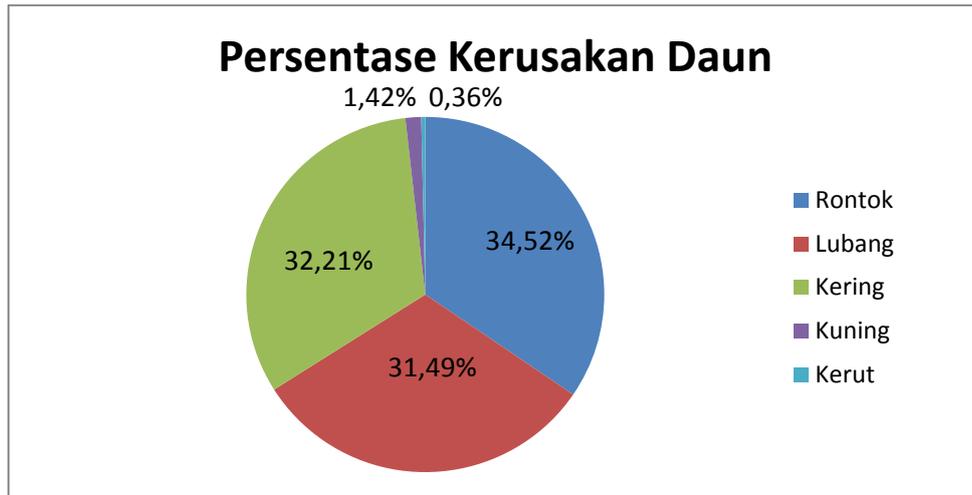


Gambar 5. Jumlah Tanaman *S. leprosula* Berdasarkan Golongan Tipe Kerusakan

Hasil data kerusakan daun di atas merupakan tipe kerusakan tanaman yang mengalami berbagai kerusakan diantaranya ada yang mengalami 1 tipe kerusakan sampai 4 tipe kerusakan yaitu daun rontok, rontok lubang, rontok kering, rontok kerut, rontok lubang kering, rontok lubang kerut, rontok lubang kering kuning dan mati. Daun rontok ditemukan sebanyak 9 tanaman, rontok lubang ditemukan 29 tanaman, rontok kering ditemukan 6 tanaman, rontok kerut ditemukan 1 tanaman, rontok lubang kering ditemukan 139 tanaman, rontok lubang kerut ditemukan 1 tanaman, rontok lubang kering kuning ditemukan 9 tanaman, dan mati ditemukan sebanyak 355 tanaman. Total keseluruhan tanaman meranti merah yang diteliti yaitu sebanyak 549 tanaman. Tanaman meranti

merah dari jumlah 549 tanaman yang diamati tidak ada satupun yang sehat, semua tanaman mengalami kerusakan yang mana disebabkan oleh beberapa faktor tertentu, tetapi dari hasil data yang diambil bahwa tanaman meranti merah di MH2T ini mempunyai tanaman unggul sebanyak 37 tanaman, dimana tanaman unggul sendiri berkemungkinan untuk tumbuh dengan cukup baik.

Persentase kerusakan daun yang diderita oleh tanaman *S.leprosula* tertinggi adalah pada golongan daun rontok sebanyak 34,52% sedangkan golongan terendah dengan persentase 0,36% yaitu kerusakan daun mengkerut. Persentase kerusakan daun tersebut disajikan pada gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Diagram Persentase Tipe Kerusakan Daun *S. leprosula*

Tanaman meranti merah di MH2T Banjarbaru yang mati bisa dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya faktor iklim. Tanaman meranti merah ditanam pada musim kemarau mendekati musim hujan, tetapi musim hujan tidak kunjung datang yang menyebabkan tanaman meranti merah kekeringan karena kekurangan air, faktor intensitas cahaya juga mempengaruhi yang mana di lapangan menunjukkan bahwa tanaman penayang banyak yang mati sehingga menyebabkan intensitas cahaya menjadi tinggi, sedangkan tanaman meranti merah adalah tanaman yang tidak tahan terhadap matahari secara langsung, akibat dari intensitas cahaya yang tinggi maka tanaman meranti merah akan mati dan suhu juga yang berada di dalamnya terlalu panas sehingga banyak tanaman yang mati dan layu meski sudah disiram dengan rutin 2 kali sehari.

Jenis tanah di MH2T adalah podsolik merah kuning. Keadaan tanah ini tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman meranti merah, karena menurut Joker (2002) tanaman meranti merah dapat tumbuh pada tanah latosol, podsolik merah kuning, dan podsolik kuning. Tanah ini cenderung memiliki pH yang rendah atau bisa dikatakan tanah kurang subur, akan tetapi tanah sudah diberi perlakuan sebelum melakukan penanaman meranti merah seperti memberi pupuk organik dan untuk pemeliharannya diberi juga pupuk mikoriza, agar tanah menjadi subur dan pH tanah menjadi netral. Sesuai pernyataan Naemah (2011), tanaman yang mempunyai mikoriza cenderung tumbuh lebih subur dibandingkan dengan tanaman yang tidak mempunyai mikoriza, hal ini dikarenakan hifa

jamur mampu menyerap air yang ada pada pori-pori tanah saat akar tanaman tidak mampu lagi menyerap air, penyerapan hifa yang sangat luas didalam tanah menyebabkan jumlah air yang diambil akan meningkat.

Faktor internal juga mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman, seperti zat tumbuhan, keseimbangan air dan interaksi antara berbagai organ tanaman (Kramer and Kozlowski, 1960). Kondisi tersebut menjadi salah satu pemicu yang menyebabkan terjadinya perbedaan pertumbuhan tanaman, dimana peristiwa alami ini mengakibatkan terjadinya keterbukaan ruang untuk memperoleh cahaya yang secara langsung juga mempengaruhi jarak tanam yang semakin lebar. Menurut Leppe & Noor (1992) menyebutkan bahwa jarak tanam yang lebar pada perlakuan tanaman meranti memberikan pertumbuhan tinggi dan diameter yang lebih baik dibanding jarak tanam yang lebih sempit. Sedangkan di MH2T sendiri menggunakan perlakuan jarak tanam untuk tanaman intinya 4 x 4 meter dan ditengahnya terdapat tanaman sela atau penayang untuk tanaman inti. Jadi jarak tanaman penayang dengan tanaman inti 2 x 2 meter.

Tanaman dan lingkungannya merupakan suatu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam kehidupan tanaman. Untuk dapat berkembang dengan baik dan menyelesaikan siklus hidupnya secara lengkap, tanaman membutuhkan keadaan lingkungan tertentu yaitu keadaan lingkungan yang optimum untuk mengekspresikan program genetiknya secara penuh. Kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang optimum dapat berbeda

antara jenis tanaman, tergantung pada keragaman susunan genetiknya (Sitompul dan Guritno, 1995). Tanaman umumnya mampu tumbuh sempurna dengan intensitas cahaya tanpa penyinaran matahari sehari penuh. Tanaman penaung di MH2T menggunakan tanaman jabon untuk menaungi tanaman meranti merah, tanaman meranti merah adalah tipe tanaman yang tidak bisa hidup jika terkena sinar matahari secara langsung atau bisa dinamakan tanaman toleran.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian identifikasi kerusakan pada daun *S. leprosula* ditemukan 5 kasus kerusakan yang terdapat pada jaringan daun tanaman. Tipe kerusakan dominan adalah rontok sebanyak 194 kasus dengan nilai persentase kerusakan 34,52% sedangkan golongan kerusakan terbesar sebanyak 139 kasus dengan tipe daun rontok, berlubang dan kering sekaligus ditemui pada tanaman *S.leprosula*.

### Saran

Kerusakan pada daun *S. leprosula* merupakan salah satu hal yang harus segera ditangani pengendalian kerusakannya agar tidak menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman ini lebih lanjut. Salah satu pengendalian yang paling mudah adalah pemeliharaan berkala sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh tanaman dalam pertumbuhannya.

## DAFTAR PUSTAKA

Abadi A.L.2003. *Ilmu Penyakit Tumbuhan III*. Malang Bayumedia Publishing.

Eko, A.P., Endro, S., & Sri Sumiyati (2017). Pengaruh Variasi C/N Rasio terhadap Produksi Kompos dan Kandungan Kalium (K), Pospat (P) dari Batang Pisang dengan Kombinasi Kotoran Sapi dalam Sistem Vermicomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*, **6(2)**.

Fadliatur R, Siti. 2019. *Kajian Tingkat Kerusakan Bibit Ulin (Eusideroxylon Zwageri) Pada Areal Shade House, Shaded*

*Area Dan Tempat Terbuka Di Balai Perhutanan Sosial Dan Kemitraan Lingkungan Banjarbaru*. Skripsi. Fakultas Kehutanan.Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbar

Joker D. 2002. Informasi Singkat Benih: *Shorea leprosula* Miq. Jakarta: Direktorat Perbenihan Tanaman Kehutanan, Departemen Kehutanan.

Kramer, D.J. dan T.T. Kozlowski. 1960. *Physiology of Trees*, dalam Pengkajian Penerapan Teknis Budidaya *Rhizopora mucronata* dengan stek Hopokotil. McGraw-Hill. New York.

Leppe, D. & Noor, M. 1992. Uji Coba Jenis dan Jarak Tanam Tiga Jenis Meranti. *Jurnal Penelitian Hutan Tropika Samarinda Wanatrop*, **6(1)**.

Naemah, D. & Susilawati. 2015. Identifikasi Kesehatan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* L) di Persemaian. *Jurnal Hutan Hujan Tropis* **3(2)**: 158-165

Naemah, D. 2011. Interaksi Pupuk Organik dan Media Ramah Lingkungan terhadap Pertumbuhan Semai Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq). Laporan Penelitian. Universitas Lambung Mangkurat.

Nasif, M. dan Pratiwi. 1989. (*Swietenia macrophylla*). Informasi Teknis No. 18 1981. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.

Rahayu, S. (1999). *Penyakit Tanaman Hutan di Indonesia: Gejala, Penyebab, dan Teknik Pengendaliannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Shofiyah, Siti (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Dan Biji Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) (Homoptera; Aphididae) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.). Thesis. Universitas Brawijaya.

Sitompul, S.M. dan Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press: Yogyakarta.

Sumardi & Widyastuti. S. M. 2004. *Dasar-Dasar Perlindungan Hutan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Wahid P. 2018. *Penyebab Daun Pada Bibit Berjatuhan (Rontok) dan Solusi Penanganannya*. <https://tipspetani.com> (Diakses tanggal 15 Februari 2020)