



Identifikasi Tipe Kerusakan Pohon di RTH Kampus Universitas Mataram

Khairul Fikri^{1,a}, Sitti Latifah^{1,*}, Irwan Mahakam Lesmono Aji^{1,b}

¹Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram Jl. Pendidikan No. 37, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83125, Indonesia

^aEmail penulis pertama: khairulfikri2604@gmail.com; *corresponding: sittilatifah@unram.ac.id,

^bemail penulis ketiga: irwanmla@unram.ac.id

Diterima: 5 Juli 2022; Disetujui: 2 April 2023; Diterbitkan: 4 April 2023

Abstract

Identification of Tree Damage Types at The Green Open Area of Mataram University. The function of Green Open Space is based on its aspects, namely related to socio-cultural, ecological and aesthetic aspects. To carry out its functions properly, green open space requires healthy trees. Therefore, data related to information from a tree health perspective is needed so that green open space can continue to carry out its functions. This study aims to provide information regarding the types of tree damage that occurred in the green open space at the University of Mataram. Data collection was carried out using the Forest Health Monitoring (FHM) method to identify the type of tree damage. Forest Health Monitoring (FHM) is a method of observing tree health conditions introduced by the USDA. FHM is the process of recording parameters or taking sample data to be compared with known baseline data. where method It consists of three sequential codes indicating the location of the damage, the type of damage, and the severity observed in the tree. From this code, tree damage can be detected. Based on the observational data, it was found that the amount of damage was 240 cases with the type of broken/dead branches being the most common type of damage found, namely 30.4% or a total of 73 damage cases. While the type of damage that is at least 1 case of damage or 0.4% is the type of damage to the leaves changing color.

Keywords : Green Open Area, FHM, Tree Damage.

Intisari

Fungsi Ruang Terbuka Hijau berdasarkan aspeknya yaitu terkait aspek sosial budaya, ekologi, dan estetika. Untuk menjalankan fungsinya dengan baik, RTH membutuhkan pohon yang sehat. Oleh karena itu, dibutuhkan data terkait dengan informasi dari segi kesehatan pohon agar RTH tetap bisa menjalankan fungsinya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait tipe-tipe kerusakan pohon yang terjadi di RTH Kampus Universitas Mataram. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) untuk identifikasi tipe kerusakan pohon. *Forest Health Monitoring* (FHM) adalah salah satu metode pengamatan untuk mengetahui kondisi kesehatan pohon yang dikenalkan oleh USDA. FHM adalah proses pencatatan parameter atau pengambilan data sampel untuk dibandingkan dengan data baseline yang telah diketahui. dimana metode ini terdiri dari tiga kode berurutan yang menunjukkan lokasi kerusakan, jenis kerusakan, dan tingkat keparahan yang diamati pada pohon. Dari kode ini, kerusakan pohon dapat dideteksi. Pada data hasil pengamatan didapatkan jumlah kerusakan yaitu 240 kasus dengan tipe kerusakan cabang

patah/mati merupakan tipe kerusakan yang paling banyak ditemukan yaitu 30,4% atau berjumlah 73 kasus kerusakan. Sedangkan tipe kerusakan yang paling sedikit berjumlah 1 kasus kerusakan atau 0,4% yaitu tipe kerusakan daun berubah warna.

Kata kunci : Ruang Terbuka Hijau; FMH; Kerusakan Pohon

1. Pendahuluan

Ruang Terbuka Hijau (RTH) sangat berperan dalam mengatur keseimbangan lingkungan pada masa pembangunan global saat ini, terutama di wilayah perkotaan. Pada wilayah perkotaan, RTH mempunyai fungsi penting dilihat dari beberapa aspek yaitu aspek estetika, sosial budaya, dan ekologi (Irmansari & Khadlyanta, 2015)

Kota Mataram adalah salah satu wilayah Nusa Tenggara Barat di mana luas kawasan RTH kurang dari standar yang harus dipenuhi. Pemerintah Kota (Pemkot) Mataram hanya bisa merealisasikan sebanyak 27% dari wilayahnya. Luas wilayah yang ditetapkan oleh Pemkot Mataram sekitar 1800 Ha dan yang sudah terealisasikan sebesar 200 Ha untuk memenuhi kewajiban dari RTH yang sudah ditetapkan (Jayajgok, 2019 cit. Saputra, 2020). Universitas Mataram termasuk ke dalam RTH yang ada di Kota Mataram yang bersifat privat yaitu Ruang terbuka hijau milik instansi atau perorangan yang digunakan untuk kelompok terbatas berupa taman atau pekarangan/gedung milik pemerintah/swasta dan ditanami tumbuhan.

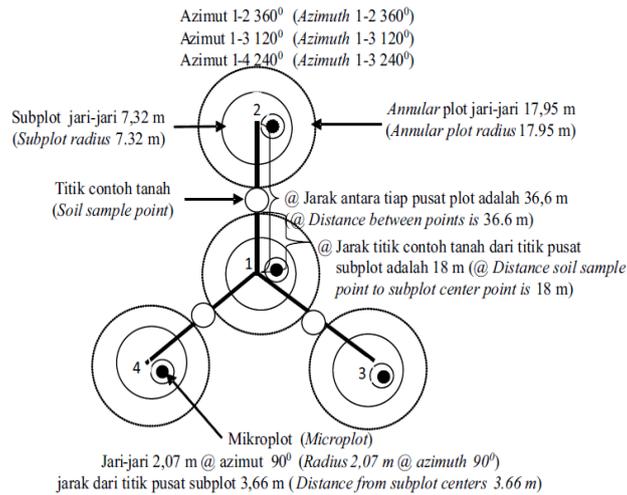
Kota Mataram termasuk ke dalam wilayah terdampak angin muson Asia. Angin muson Asia adalah angin berhembus dari arah pantai Barat Australia ke arah barat laut (Mahrup & Husni, 2018). Angin muson Asia (Anin Barat) terjadi pada kurun waktu 5 bulan dari bulan November-bulan Maret. Hembusan angin muson tersebut berdampak pada kondisi vegetasi yang ada di Kota Mataram. Salah satu dampak yang terjadi adalah tumbang pohon di wilayah tersebut. Salah satu lokasi pohon tumbang berada di Universitas Mataram yang menimpa enam motor milik mahasiswa. Tumbang pohon merupakan gambaran dari kondisi pohon yang tidak sehat sehingga mudah roboh oleh hembusan angin kencang. Kondisi pohon ini salah satunya disebabkan oleh tipe kerusakan indikator lapuk lanjut (Stalin et al., 2013).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pertiwi *et al.* (2019) yang berjudul "Identifikasi Kondisi Kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring di Tahura WAR Provinsi Lampung" yang dilakukan di blok koleksi tumbuhan atau satwa. Penelitian ini membahas tentang tipe-tipe kerusakan pohon yang mengancam kesehatan hutan dengan menggunakan metode FHM. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif.

Salah satu hal terbaik yang dapat dilakukan adalah menentukan status kesehatan pohon dengan metode Forest Health Monitoring (FHM). Ansori et al. (2020) menyatakan bahwa FHM digunakan untuk tujuan mengamati kondisi kesehatan hutan di masa yang akan datang. Maka metode FHM ini dapat digunakan dalam mengamati kondisi vegetasi di Universitas Mataram. Penelitian ini bertujuan "untuk memberikan informasi terkait kondisi kerusakan pohon yang ada di Kampus Universitas Mataram".

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus 2021 s/d Januari 2022 di Universitas Mataram, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini menggunakan desain kluster plot FHM untuk pengambilan data sampel pohon.



Gambar 1. Desain Klaster Plot FHM

Figure 1. FHM Plot Cluster Design

Alat-alat dalam penelitian ini yaitu pita ukur/*phiband*, alat tulis, *tally sheet*, kompas, *Global Positioning System* (GPS), hagameter, roll meter, label plastik, dan buku panduan FHM. Objek yang diteliti yaitu semua jenis pohon yang berada pada plot desain klaster FHM dengan jumlah plot 9 klaster atau 36 *annular plot*. Penentuan lokasi plot menggunakan metode *Purposive Sampling* berdasarkan tingkat kerapatan vegetasi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Latifah et al. (2021) yang diletakan di Universitas Mataram, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.

Metode pengambilan data kerusakan pohon dilakukan dengan metode Forest Health Monitoring (FHM) (Supriyanto et al, 2001abc; USDA-FS 1999 cit. Safe'i et al., 2013, Safe'i et al., 2019; Safe'i et al., 2020ab). Keputusan yang dihasilkan adalah keputusan yang komprehensif dengan didasari dari segi ekologis yang satu dengan yang lain saling mempengaruhi, segi ekologi itu anatar lain kualitas tapak, vitalitas pohon produktivitas, dan biodiversitas (Putra, 2010 cit. Putri et al., 2016). Pengukuran kesehatan pohon dilakukan mulai dari akar pohon sampai dengan daun. Pencatatan kerusakan untuk setiap pohon mengambil tiga jenis kerusakan yang tampak lebih umum atau lebih terlihat. Jika dua kerusakan terjadi di lokasi yang sama, kerusakan paling parah dicatat. Data kerusakan pohon diperlukan untuk menentukan indeks kesehatan pohon adalah lokasi kerusakan, jenis kerusakan, dan nilai ambang batas intensitas atau tingkat keparahan. Kode dan deskripsi pada masing-masing parameter kerusakan pohon disajikan pada Tabel 1/*Table 1*.

Tabel 1. Kode dan Deskripsi Lokasi
(Table 1. Code and Location Description)

Kode	Uraian
0	Sehat (tidak ada kerusakan)
1	Akar (terbuka) dan tunggak (dengan tinggi 30 cm di atas permukaan tanah)
2	Akar dan batang bagian bawah
3	Batang bagian bawah (setengah bagian bawah dari batang antara tunggak dan dasar tajuk hidup)
4	Bagian bawah dan bagian atas batang
5	Bagian atas batang (setengah bagian atas dari batang antara tunggak dan dasar tajuk hidup)
6	Batang tajuk (batang utama di dalam daerah tajuk hidup di atas dasar tajuk hidup)
7	Cabang (lebih besar 2.54 cm pada titik percabangan terhadap batang utama atau batang tajuk di dalam daerah tajuk hidup)
8	Kuncup dan tunas (pertumbuhan tahun terakhir)
9	Daun

Sumber (*Resources*): Safe'i & Tsani (2016)

Selain deskripsi lokasi kerusakan, metode FHM membutuhkan data kode kerusakan dan Tipe kerusakan. Tipe kerusakan ini digunakan untuk mengetahui kode kerusakan yang dialami oleh pohon tersebut. Kode dan Tipe kerusakan disajikan dalam Tabel 2./ Table 2.

Tabel 2. Tipe kerusakan
(Table 2. Types of Tree Damage)

No.	Kode kerusakan	Tipe Kerusakan
1	1	Kanker
2	2	Konk, tumbuh buah
3	3	Luka terbuka
4	4	Resinosis/gumosis
5	5	Batang pecah
6	6	Sarang rayap
7	11	Batang/akar patah <0,91 m dari batang
8	12	Brum pada akar/batang
9	13	Akar patah/mati >0,91 m dari belakang
10	20	Liana
11	21	Hilangnya ujung dominan, mati ujung
12	22	Cabang patah
13	23	Percabangan atau brum yang berlebihan
14	24	Daun pucuk/tunas rusak
15	25	Daun berubah warna
16	31	lain-lain

Sumber (*Resources*): USDA-FS 1997; Safe'i et al. (2020a)

Setelah didapatkan kode dan tipe kerusakannya, selanjutnya mengidentifikasi tingkat keparahan dari tipe kerusakan yang ditemukan. Nilai dari tingkat keparahan ini mengguakan pesen dengan rentan dari 10%-99% dan dibagi menjadi sembilan kode tingkat

keparahan. Kode dan tingkat keparahan dari kerusakan pohon disajikan pada Tabel 3/ Table 3.

Tabel 3. Tingkat Keparahahan
(Table 3. Levels of Tree Damage)

No.	Kode Keparahahan	Tingkat Keparahahan (%)
1	1	10-19
2	2	20-29
3	3	30-39
4	4	40-49
5	5	50-59
6	6	60-69
7	7	70-79
8	8	80-89
9	9	90-99

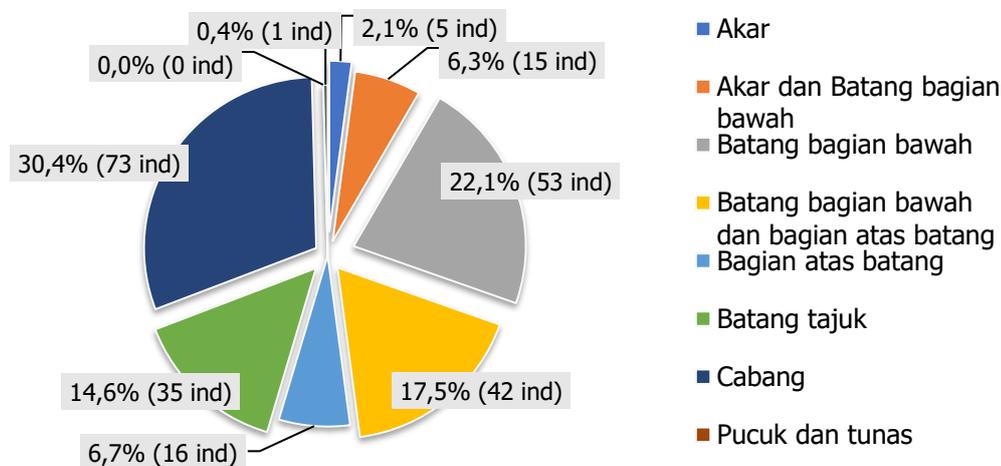
Sumber (*Resources*): USDA-FS 1997; Safe'i et al. (2020a)

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang didapatkan dari inventarisasi terhadap pohon contoh berjumlah 35 jenis dengan total pohon 321 individu. Spesies atau jenis yang paling sering dijumpai adalah *Terminalia catappa* atau ketapang dengan jumlah pohon sebanyak 43 individu dari total pohon yang ditemukan. Tingkat kerusakan pohon yang ditemukan mencapai 52% atau 167 individu dari 321 individu yang ditemukan. Indikator yang digunakan untuk mengetahui apakah pohon itu sehat atau tidak sehat adalah indikator tingkat kerusakan yang dialami pohon. Diagnosis kerusakan diidentifikasi berdasarkan lokasi, jenis kerusakan, dan tingkat keparahan dari individu pohon yang diukur (Pertiwi *et al.*, 2019; Abimanyu *et al.*, 2019).

3.1. Lokasi Kerusakan

Lokasi kerusakan adalah tempat diamatinya kerusakan yang terjadi pada suatu pohon (Supriyanto, 2001a; Safe'i & Tsani, 2016). Kerusakan-kerusakan pada berbagai lokasi disebabkan oleh adanya interaksi yang terjadi antara pohon dengan lingkungan maupun dengan makhluk hidup lain. Kerusakan yang terjadi pada pohon merupakan ancaman yang mempengaruhi kelangsungan hidup pohon dalam jangka panjang (Supriyanto, 2001a).

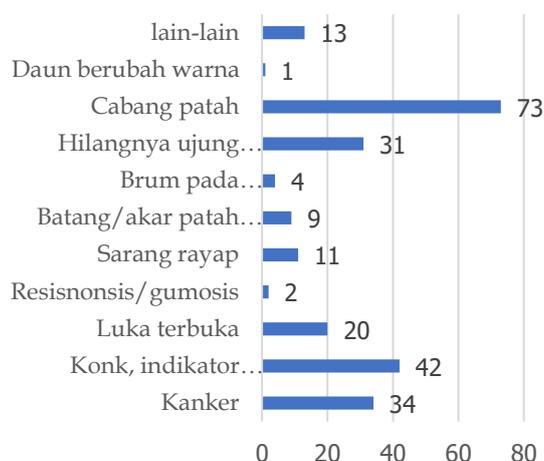


Gambar 2. Persentase Lokasi Kerusakan
(*Figure 2. Percentage of Damage Locations*)

Berdasarkan Gambar 2., cabang adalah lokasi yang paling sering ditemukan kerusakan mencapai 73 (30,4%) kasus. Kemudian lokasi kedua yang paling banyak terdapat pada batang bagian bawah dengan jumlah kasus 53 (22,1%) kasus. Lokasi kerusakan yang jarang ditemukan kerusakan ada pada daun dengan jumlah kasus 1 (0,4%) kasus saja. Lokasi yang paling banyak ditemukan jenis kerusakan banyak disebabkan oleh aktivitas dari pengguna kawasan salah satunya aktivitas pemangkasan.

3.2. Tipe Kerusakan

Kerusakan pohon adalah kondisi individu pohon yang diperburuk oleh serangga patogen, populasi udara, serta aktivitas-aktivitas pengguna kawasan (Irwanto, 2006 *cit.* Safe'i *et al.*, 2013). Bersumber pada 16 tipe kerusakan yang diterangkan oleh Safe'i & Tsani (2016) dan ITTO (2002), terdapat 11 jenis kerusakan yang dijumpai disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Tipe Kerusakan yang Ditemukan
(*Figure 3. Number of Damage Types Found at the Research Site*)

Setiap jenis kerusakan menunjukkan faktor penyebab kerusakan. Berikut adalah deskripsi dari masing-masing jenis kerusakan yang ditemukan:

a. Tipe Kerusakan Kanker

Kerusakan ini ditandai dengan matinya kambium yang diikuti oleh kayu di bawah kulit mati (Simanjorang & Safe'i, 2018 cit. Safe'i et al., 2020a). Kanker pada batang terjadi akibat dari adanya serangan oleh patogen atau cendawan sehingga menyebabkan kerusakan tersebut meluas dan melebar serta memicu terjadinya penyakit lain seperti resinosis atau tipe penyakit yang ditandai dengan keluarnya cairan jernih atau coklat (Pracaya, 2008 cit. Safe'i et al., 2020a).

Jenis kerusakan kanker dijumpai berjumlah 34 kasus (14,2%) dari total kasus yang ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa kanker merupakan tipe kerusakan ketiga terbanyak. Gejala kerusakan kanker ditandai dengan membengkaknya lokasi pada bagian batang yang kemudian berubah warna menjadi kehitaman (Gambar 4a.). Selain itu juga, kanker ditandai dengan matinya kulit atau bagian pohon tertentu dan terjadi penebalan pada bagian pinggir kulit sehingga bagian yang terluka akan tenggelam dan letaknya lebih rendah dari sekelilingnya. Kanker yang terlihat parah ditunjukkan dengan keluarnya resin pada bagian yang mengembung atau bengkak. Hal ini sesuai dengan Rahayu (1999 cit. Rikto, 2010) dan Safe'i et al. (2020a), bahwa gejala yang terlihat dari tipe kerusakan kanker ditandai dengan membengkaknya bagian batang diikuti dengan pecahnya jaringan kayu serta keluarnya cairan berwarna putih kental pada bagian yang terluka. Spesies yang mengalami kerusakan ini dari data yang didapatkan diantaranya *Mangifera indica*, *Plumeria alba*, *Acacia mangium*, *Terminalia catappa*, *Mimusops elengi*, *Casuarina junghuhniana*, *Gmelina arborea*, *Malaleuca leucadendra*, *Swietenia mahagoni*, *Artrocarpus heteropilus*, *Syzigium cumini*, *Lagerstromia speciosa*.

b. Tipe Kerusakan Busuk Hati, Konk, dan Indikator Lain tentang lapuk lanjut

Tipe kerusakan ini ditandai dengan adanya serangan dari mikroorganisme pada bagian yang terluka dan ditemukannya jamur/cendawan pada bagian batang. Tipe kerusakan ini dicirikan dengan adanya kayu gembol (pungky wood). Kayu gembol merupakan penanda bahwa terdapatnya jaringan kayu yang melunak dan berubah bentuk serta kandungan air dalam batang tinggi. Tidak hanya di batang, tipe kerusakan ini juga dijumpai di daerah tunggak pohon/akar (Nurhamara, 2002 cit. Rikto, 2010). Konk (tumbuh buah) yang ditemukan pada batang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan busuk hati. Pada metode penelitian dijelaskan bahwa kerusakan yang lebih dominan yang akan dicatat.

Tipe kerusakan indikator lapuk lanjut berjumlah 42 kasus (17,5%) dari total kasus. Tipe kerusakan ini ditandai dengan terdapatnya lubang karena mikroorganisme atau perbuatan sengaja oleh faktor biotik (Gambar 4b.). Menurut Sujarwo (2019), jenis kerusakan ini disebabkan oleh mikroorganisme yang memicu terjadinya lapuk pada pohon. Tipe kayu lapuk dibedakan menjadi 3 (tiga) tipe yaitu pada batang bagian atas, bagian akar dan pada banir (Nurhamara et al., 2005 cit. Rikto 2010). Pada lokasi penelitian, tipe kerusakan indikator lapuk lanjut ditemukan 3 (tiga) bagian yaitu bagian atas, bagian akar dan bagian banir. Tipe kayu lapuk pada bagian banir lebih banyak ditemukan dengan jumlah 17 kasus. Spesies yang terserang tipe kerusakan ini yaitu *Gmelina arborea*, *Pterocarpus indicus*, *Albizia chinensis*, *Azadiractha indica*, *Terminalia catappa*, *Alstonia Scholaris*, *Sterculia foetida*, *Pterospermum javanicum*, *Delonix regia*, *Dalbergia latifolia*, *Plumeria alba*, *Mimusops elengi*, *Mangifera indica*, *Artrocarpus heterophyllus*, *Tectona grandis*, *Filicium desipiens*, *Hibiscus tiliaceus*, *Melaleuca leucadendra*.

c. Tipe Kerusakan Luka Terbuka

Jenis kerusakan luka terbuka adalah jenis kerusakan yang terjadi akibat dari faktor biotik ataupun faktor abiotik. Luka terbuka merupakan faktor utama terjadinya lapuk pada kayu. Lapuknya kayu ini meningkatkan potensi tumbang atau robohnya pohon. Luka pada bagian pohon memberikan akses masuk organisme perusak seperti bakteri, virus, hama serta organisme lain. Jamur perusak kayu yang terdapat pada pohon akan berkembang melalui luka pada pohon (Pirone, 1972 cit. Rikto, 2010).

Tipe kerusakan luka terbuka ditemukan sebanyak 20 kasus (8,3%) dari total kasus yang ditemukan. Tipe kerusakan luka terbuka ditandai dengan terdapatnya bekas sayatan oleh benda tajam yang dilakukan oleh aktivitas manusia atau akibat dari gesekan antara tumbuhan satu dengan tumbuhan lain. Selain pada batang, luka terbuka juga ditemukan pada akar disebabkan oleh pejalan kaki sehingga kulit pada akar pohon terbuka. Jenis pohon yang mengalami kerusakan luka terbuka dari data di lapangan yaitu *Swietenia mahagoni*, *Tectona grandis*, *Filicium desipiens*, *Cassia fistula*, *Terminalia catappa*, *Artrocarpus heterophyllus*, *Delonix regia*, *Syzigium cumini*, *Pterospermum javanicum*, *Mangifera indica*, *Gmelina arbore*, dan *Aquilaria malccensis*.

d. Tipe Kerusakan Resinosis/ Gumosis

Resinosis dan gumosis merupakan proses eksudasi. Proses eksudasi adalah proses keluarnya cairan pada lokasi yang ditemukannya kerusakan. Gumosis merupakan proses keluarnya cairan yang berupa gum atau cairan polisakarida yang berbentuk gel pada bagian yang terinfeksi (Widyastuti *et al.*, 2005 cit. Rikto 2010). Sedangkan resinosis adalah proses keluarnya cairan jernih atau coklat yang disebabkan oleh hama maupun patogen (Pracaya, 2008 cit. Safe'i *et al.*, 2020a).

Tipe kerusakan resinosis dan gumosis ditemukan sebanyak 2 (dua) kasus (0,8%) dari total kerusakan yang ditemukan. Keluarnya cairan ini dikarenakan adanya bekas luka pada bagian batang yang disebabkan oleh senjata tajam (Gambar 4c.). Luka yang terinfeksi memicu keluarnya cairan jernih atau coklat. Menurut Rahayu (1999 cit. Rikto, 2010) keluarnya cairan dari bagian pohon akibat dari pecahnya jaringan yang terdapat pada kayu dikarenakan proses kerusakan lanjut dari infeksi jamur patogen perusak yang diikuti oleh hama dan perubahan fisiologi dari tanaman tersebut. Jenis kerusakan ini terdapat pada spesies *Filicium desipiens* dan *Artrocarpus heterophyllus*.

e. Tipe Kerusakan Sarang Rayap

Serangan rayap ditandai oleh adanya kerak-kerak tanah pada batang yang mengancam keberlangsungan hidup pohon. Tidak hanya menyerang satu pohon saja tetapi dapat menyerang lebih dari satu pohon. Penyebaran rayap sendiri bisa melalui cabang, batang, ranting yang berada di lantai hutan atau melalui tumbuhan liana yang terdapat pada pohon tersebut (Ngatiman, 2010 cit. Pertiwi *et al.*, 2019).

Tipe kerusakan serangan rayap ditemukan sebanyak 11 kasus (4,6%) dari total kasus yang ditemukan (Gambar 4d.). Secara umum, rayap menyerang batang bagian bawah sampai dengan batas cabang pertama dari pohon yang diamati. Rayap menggunakan kayu sebagai habitat dan sumber makanan (Pratiwi & Safe'i, 2018). Serangan rayap ini juga akan menyebabkan kayu lapuk. Jenis pohon yang terserang rayap yaitu *Pterocarpus indicus*, *Samanea saman*, *Terminalia catappa*, *Dalbergia latifolia*, dan *Tectona grandis*.

f. Tipe Kerusakan Batang/ Akar Patah <0,91 m dari Batang

Tipe kerusakan ini terjadi sebanyak 9 (sembilan) kasus (3,8%) dari total kasus yang didapatkan. Tipe kerusakan batang/akar patah <0,91 m disebabkan oleh faktor alami atau aktivitas manusia. Akar patah <0,91 m ditemukan berjumlah 4 kasus yang disebabkan oleh

adanya aktivitas manusia seperti pembuatan trotoar jalan atau sengaja dipotong dengan menggunakan benda tajam. Menurut Latifah *et al.* (2020) akar rusak disebabkan oleh terpotongnya akar atau pembakaran oleh pengguna kawasan. Kerusakan pada akar merupakan salah satu kerusakan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terutama dalam proses fotosintesis. Menurut Rikto (2010) akar merupakan bagian pohon yang memiliki peranan utama dalam menyerap air serta unsur hara atau nutrisi penting pada tanah untuk pertumbuhan suatu pohon. Rusaknya akar juga dapat mengurangi laju penyerapan tersebut.

Batang patah ditemukan sebanyak 5 kasus dari total kasus (Gambar 4e.). Batang patah disebabkan oleh proses pelapukan pada batang yang memicu robohnya pohon akibat faktor abiotik seperti angin kencang. Pelapukan kayu disebabkan oleh adanya serangan mikroorganisme atau jamur pada batang. Selain itu juga, angin kencang berterusan merupakan salah satu faktor robohnya pohon atau patahnya batang pohon. Spesies yang mengalami kerusakan tersebut adalah *Albizia chinensis*, *Mimusops elengi* dan *Delonix regia*.

g. Tipe Kerusakan Brum pada Akar/Batang

Brum adalah pertumbuhan tunas-tunas baru yang terjadi pada akar, batang atau cabang. Pertumbuhan tunas ini termasuk peristiwa yang tidak normal dikarenakan tunas yang tumbuh secara berlebih. Rahayu (1999 *cit.* Rikto 2010) mengungkapkan bahwa pertumbuhan yang tidak normal pada tumbuhan contohnya pertumbuhan batang yang berlebih berdasarkan pengalaman disebabkan oleh kelainan gen yang diturunkan oleh induknya dan juga karena faktor lingkungannya pada lokasi tempat tumbuh pohon. Di mana pertumbuhan ini berpengaruh besar terhadap perkembangbiakan suatu pohon, karena pertumbuhan tunas ini menyebabkan kurang optimalnya penyalur hasil dari metabolisme pohon. Tipe kerusakan brum pada akar/batang didapatkan 4 kasus (1,7%) dari total kasus kerusakan. Kerusakan itu terjadi pada batang dan akar (Gambar 5a.). Pohon yang mengalami kerusakan ini yaitu *Terminalia catappa*, *Samanea saman* dan *Artrocarpus heterophyllus*.

h. Tipe Kerusakan Hilangnya Ujung Dominan/Mati Ujung

Tipe kerusakan ini ditandai dengan tidak adanya bagian ujung dari suatu cabang pada bagian tajuk. Menurut Khoiri (2004 *cit.* Ilham, 2019) gejala yang terjadi pada tipe kerusakan ini terlihat dari matinya bagian ujung atau pucuk sampai dengan cabang yang lebih tua mengakibatkan pertumbuhan tidak simetris, pucuk akan kering, mudah patah dan mengarah pada pembusukan cabang serta kualitas pertumbuhan yang akan menurun. Selain itu, Kerusakan ini disebabkan oleh invasi bakteri, suhu rendah, drainase rendah dan aerasi rendah, cuaca kering, serta adanya hama penggerek (Haris *et al.* 2004 *cit.* Rikto, 2010).

Jenis kerusakan hilang ujung dominan atau mati ujung berjumlah 31 kasus (12,9%) dari total kasus yang ditemukan. Tipe kerusakan hilang ujung dominan atau mati ujung ditandai dengan tidak adanya daun pada ujung tajuk. Selain itu juga dijumpai daun-daun yang mulai kering dan berguguran pada beberapa pohon yang diamati. Hilangnya batang tajuk juga merupakan tipe dari kerusakan ini. Hilangnya batang tajuk ditemukan sebanyak 8 (delapan) kasus. Menurut Rikto (2010) kerusakan ini disebabkan oleh rusaknya jaringan tanaman atau tersumbatnya jaringan xilem. Mati ujung juga biasanya disebabkan oleh penyerapan garam-garam beracun melalui akar. Spesies pohon yang mengalami kerusakan ini data di lapangan yaitu *Pterocarpus indicus*, *Tectona grandis*, *Artrocarpus heterophyllus*, *Gmelina arborea*, *Samanea saman*, *Terminalia catappa*, *Albizia chinensis*, *Pterospermum jacavanicum*, *Delonix regia*, dan *Handroantus chrysotrichus*.

i. Tipe Kerusakan Cabang Patah atau Mati

Cabang patah atau mati merupakan tipe kerusakan yang sering dijumpai. Jenis kerusakan ini berjumlah 73 (30,4%) kasus (Gambar 5c.). Percabangan patah atau mati ditandai dengan adanya bekas cabang yang patah baik secara alami maupun akibat dari aktivitas masyarakat seperti pemangkasan. Selain itu juga ditemukan percabangan yang mati ditandai dengan daun yang berada pada cabang kering atau tidak berwarna hijau lagi. Patahnya cabang juga disebabkan oleh angin kencang dan hujan yang berterusan sehingga cabang pohon yang mengalami lapuk akan mudah patah. Cabang yang patah / mati terjadi karena kondisi percabangan yang lemah atau adanya cabang musiman/lapuk (Haikal *et al.*, 2020). Menurut Nuryani *et al.* (2013) dampak yang terjadi dari bencana angin adalah terbangnya atap rumah, tumbangnya pohon, dan rusaknya dinding rumah. Pohon memiliki kondisi yang lemah disebabkan oleh curah hujan yang tinggi memicu tumbuhnya jamur dan parasit (Suratmo, 1974 *cit.* Rikto, 2010)

Banyaknya spesies pada suatu daerah juga dapat menyebabkan persaingan antara pohon yang mengalami gangguan hama atau penyakit. Persaingan tersebut memicu terjadinya kerusakan cabang pohon dan mengancam Pertumbuhan tajuk rendah, pertumbuhan rendah, tingkat kematian tinggi, biomassa rendah serta berdampak besar pada kesehatan hutan secara keseluruhan (Nurhamara & Kasno, 2001 *cit.* Safe'i *et al.*, 2020a). Jenis kerusakan ini juga dialami oleh spesies antara lain, yaitu *Delonix regia*, *Gmelina arborea*, *Lagerstromia speciosa*, *Samanea saman*, *Azadirachta indica*, *Terminalia catappa*, *Albizia chinensis*, *Swietenia mahagoni*, *Tectona grandis*, *Mimusops elengi*, *Dalbergia latifolia*, *Casuarina junghuhniana*, *Pterocarpus indicus*, *Plumeria alba*, *Handroantus chrysotrichus*, *Acacia mangium*, *Mangifera indica*, *Artocarpus heterophyllus*, *Nephelium napacium*, *Chrysophyllum cainito*, *Filicium desipiens*, *Cassia fistula*, *Hibiscus tiliaceus*, dan *Melaleuca leucadendra*.

j. Tipe Kerusakan Daun Berubah Warna

Daun berubah warna merupakan kerusakan yang jarang dijumpai. Tipe kerusakan daun berubah warna hanya ditemukan 1 kasus (0,4%) dari total kasus yang ditemukan. dan hanya ditemukan pada spesies pohon jati. Kerusakan daun berubah warna ditandai dengan daun yang tidak berwarna hijau atau terdapatnya bercak kuning pada daun. berubahnya warna daun ini disebabkan oleh penyakit klorosis. Menurut Irwanto (2006 *cit.* Sodikin, 2019) tanaman yang diserang oleh klorosis ditandai dengan kondisi daun yang menguning biasanya berpola mozaik, bercak, cincin, atau pola haris. Padatnya tanah juga termasuk ke dalam faktor yang mempengaruhi perkembangan akar yang menyebabkan kekurangan pasokan nutrisi sehingga berdampak pada menguningnya daun. Kerusakan klorosis menunjukkan bahwa tanaman tersebut kekurangan unsur hara.

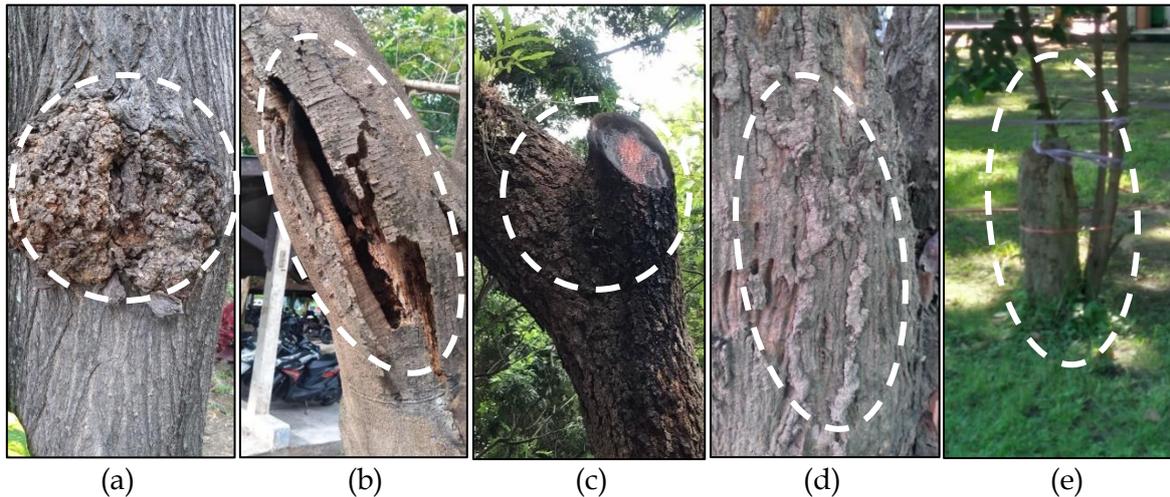
Daun merupakan bagian dari tanaman yang memiliki peran yang penting dalam proses fotosintesis dan juga memiliki banyak zat klorofil. Klorofil adalah suatu unsur yang membuat daun terlihat hijau. Menurut Sumardi & Widyastuti (2002 *cit.* Pertiwi *et al.*, 2019) kuningnya daun pada tanaman disebabkan oleh tidak terbentuknya klorofil akibat dari gangguan patogen, kekurangan mineral, polusi udara, kekeringan, racun, kelebihan bahan kimia atau kebakaran. Jika gejala menguningnya daun ini sistematis dan terdapat pada seluruh daun, biasanya merupakan gejala sekunder yang disebabkan oleh serangan parasit pada bagian lain atau bisa juga disebabkan oleh keadaan luar yang kurang baik (Semangun, 1996 *cit.* Stalin *et al.*, 2013). Kerusakan ini ditemukan pada jenis *Tectona grandis*.

k. Lain-lain: Malformasi

Tipe kerusakan malformasi merupakan tipe kerusakan yang terjadi pada batang pohon. Kerusakan ini ditandai dengan bentuk pertumbuhan batang yang tidak biasa atau membelok. Tipe kerusakan malformasi didapatkan sebanyak 13 kasus (5,4%) dari total

kerusakan yang ditemukan (Gambar 5d.). Menurut Miardiani (2014 *cit.* Ilham, 2019) malformasi merupakan tipe kerusakan yang akan memperlambat pertumbuhan pohon yang tumbuh normal simetris menjadi tidak simetris.

Jenis kerusakan malformasi ini memiliki potensi meningkatkan terjadinya pohon tumbang, khususnya pada bagian batang pohon. Kerusakan malformasi biasanya disebabkan oleh cara penanaman yang kurang benar sehingga menyebabkan pertumbuhan pohon menjadi tidak wajar. Tipe kerusakan yang ditemukan menyerang spesies *Delonix regia*, *Calophyllum inophyllum*, *Mangifera indica*, *Terminalia catappa*, *Swietenia mahagoni*, *Tectona grandis*, dan *Filicium desipiens*.



Gambar 4. (a) Kanker; (b) Indikator Lapuk Lanjut; (c) Resinosis/gumosis; (d) Sarang Rayap; (e) Batang Patah

(*Figure 4.* (a) Cancer; (b) Advanced Weathering; (c) Resinosis/gumosis; (d) Termite Nests; (e) Broken Rod)

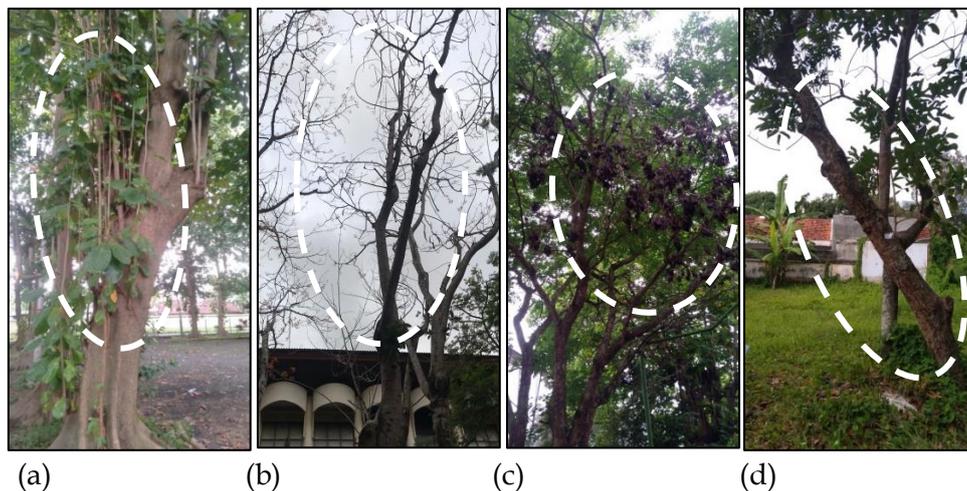
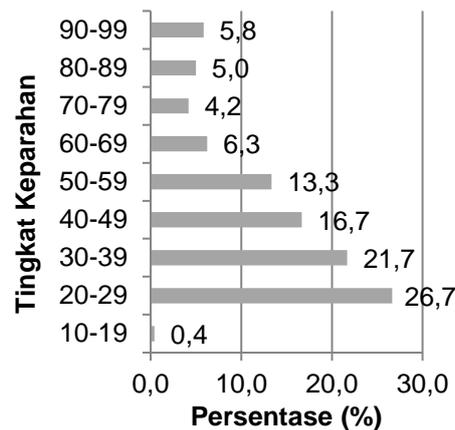


Figure 5. (a) Brum berlebih pada batang; (b) Mati Ujung; (c) Cabang Patah/Mati; (d) Malformasi

(*Figure 5.* (a) Brum on the Trunk; (b) Dead end; (c) Broken/dead Branch; (d) Malformation)

3.3. Tingkat Keparahan

Kerusakan yang dicatat adalah kerusakan yang mencapai nilai persentase dari ambang kerusakan tiap jenis kerusakan sehingga didapatkan tingkat keparahan pada tiap tipe kerusakan. nilai tingkat keparahan ini digunakan sebagai gambaran dari potensi ancaman timbulkan kerusakan masa yang akan datang.



Gambar 6. Pesentase Tingkat Kerusakan
(*Figure 6.* Number of each Severity Level)

Berdasarkan Gambar 6. Beberapa pohon yang didapatkan menunjukkan nilai tingkat keparahan yang tinggi mencapai 90% ke atas. Tingkat keparahan yang paling umum ditemukan pada tingkat keparahan 20%-29% (26,7%) dari total kasus yang ditemukan. Sedangkan tingkat keparahan yang jarang dijumpai pada tingkat keparahan 10%-19% berjumlah 1 (satu) (0,4%) dari total kasus. Dilihat dari Gambar 6. dapat dikatakan bahwa kerusakan yang dialami oleh vegetasi di Kampus Universitas Mataram tidak terlalu parah dikarenakan tingkat keparahan yang dialami masih berada pada rentan keparahan 20-29%. penyebab kerusakan yang terjadi dapat diketahui dan dinilai, serta diminimalisir agar tidak bertambah parah (Safe'i *et al.*, 2020b).

4. Kesimpulan/Conclusion

Pada lokasi penelitian, didapatkan sebelas tipe kerusakan di mana kerusakan yang paling sering ditemukan terdapat pada cabang mencapai 30,4% dengan jenis kerusakan cabang patah yang mencapai 30,4% dari total kasus. jenis kerusakan yang paling jarang ditemukan adalah tipe kerusakan daun berubah warna dengan jumlah 0,4% dari total kasus. Tingkat keparahan yang paling banyak terjadi pada rentan 20-29% sebanyak 26,7%.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada kampus Universitas Mataram atas dukungan yang telah diberikan berupa izin penelitian dalam kampus.

Daftar Pustaka/ Reference

Abimanyu, B., Safe'i, R., & Hidayat, W. 2019. *Aplikasi Metode Forest Health Monitoring dalam Penilaian Kerusakan Pohon di Hutan Kota Metro*. Jurnal Sylva Lestari 7(3), 289-298.

- Ansori, D. P., Safe'i, R., & Kaskoyo, H. (2020). *Penilaian Indikator Kesehatan Hutan Rakyat pada Beberapa Pola Tanam (Studi kasus di Desa Buana Sakti, Kecamatan Batang Hari, Kabupaten Lampung Timur)*. PERENNIAL, 16(1), 1-6. doi: 10.24259/perennial.v16i1.8109.
- Haikal, F. F., Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Darmawan, A. (2020). *Pentingnya pemantauan kesehatan hutan dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan (studi kasus HKm Beringin Jaya yang di kelola oleh KTH Lestari Jaya 8)*. Jurnal Pulau-Pulau Kecil, 4(1), 31-43. doi: 10.30598/jhppk.2020.4.1.31.
- Ilham, S. (2019). *Penilaian Kesehatan Pohon Penyusun Jalur Hijau Jalan di Kota Mataram*. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram.
- Latifah, S., Mudhofir, MRT, Setiawan, B., Lestari, A.T., Idris, M.H., Valentino, N., Hidayati, E., Nuraeni & Putra, T.Z. (2020). *Evaluasi Risiko Pohon di RTH Udayana Kota Mataram Dengan Tree Risk Assesment*. Jurnal Faloak, 4(2), 141-160. doi: 10.20886/jpkf.2020.4.2.141-160.
- Negara, H.K., Rachmawati, N., & Payung, D. 2019. *Identifikasi Kerusakan Pohon Pinus Di Hutan Kota Banjarbaru*. Jurnal Sylva Scientiae 2(4), 635-644.
- Nuryani, E., Rahayu, E., & Rachmawati, F. 2013. *Kajian Bencana Angin Ribut di Indonesia Priode 1990-2011: Upaya Mitigasi Bencana*. Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian, 11(2): 191-206.
- Pertiwi, D., Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Indrianto. (2019). *Identifikasi Kondisi Kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring di Tahura War Provinsi Lampung*. Jurnal Perennial, 15(1), 1-7.
- Pratiwi, L. & Safe'i, R. (2018). *Penilaian Vitalitas Pohon Jati Dengan Forest Health Monitoring di Kph Balapulang*. Ecogreen, 4(1). 9-15.
- Putri, K. P., Supriyanto, S., & Syaufina, L. (2016). *Penilaian kesehatan sumber benih shorea spp. di khdtk haurbentes dengan metoda forest health monitoring*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 13(1), 37-48.
- Rikto. (2010). *Tipe Kerusakan Pohon Hutan Kota (Studi Kasus: Hutan Kota Bentuk Jalur Hijau, Kota Bogor-Jawa Barat)*. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Safe'I, R., & Tsani, K, M. (2016). *Kesehatan Hutan: Penilaian Kesehatan Hutan Menggunakan Teknik Forest Health Monitoring*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Safe'i, R., Hardjanto, H., Supriyanto, S., & Sundawati, L. (2015). *Pengembangan Metode Penilaian Kesehatan Hutan Rakyat Sengon (Falcataria moluccana (Miq.) Barneby & JW Grimes)*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 12(3), 175-187.
- Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Darmawan, A. (2020a). *Analisis Kesehatan Pohon Dengan Menggunakan Metode Forest Health Monitoring (Studi Kasus pada Tiga Fungsi Hutan di Provinsi Lampung)*.
- Safe'i, R., Kaskoyo, H., Darmawan, A., & Indriani, Y. (2020b). *Kajian Kesehatan Hutan dalam Pengelolaan Hutan Konservasi*. Ulin Jurnal Hutan Tropis, 4(2), 70-76.
- Safe'i, R., Wulandari, C., & Kaskoyo, H. (2019). *Penilaian kesehatan hutan pada berbagai tipe hutan di Provinsi Lampung*. Jurnal Sylva Lestari, 7(1), 95-109.
- Saputra, R. (2020). *Evaluasi Program Pengembangan Ruang Terbuka Hijau di Kota Mataram*. Program Studi Administrasi Publik. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Universitas Muhammadiyah Mataram. Kota Mataram.

- Sodikin, D. (2014). *Penilaian Kesehatan Jalur Hijau di Kota Bogor*. Departemen Silvikultur. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sujarwo. (2019). *Monitoring Kesehatan Pohon Saga (Adenanthera pavonina L.) di Kampus Universitas Sumatra Utara*. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Universitas Mataram Utara. Medan
- Supriyanto, Kenneth, S., & A Ngaloket G. (2001a). *Forest Health Monitoring To Monitor the Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest Volume I*. Japan: ITTO dan Bogor: SEAMEO BIOTROP.
- Supriyanto, Kenneth, S., & A Ngaloket G. (2001b). *Forest Health Monitoring To Monitor the Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest Volume II*. Japan: ITTO dan Bogor: SEAMEO BIOTROP.
- Supriyanto, Kenneth, S., & A Ngaloket G. (2001c). *Forest Health Monitoring To Monitor the Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest Volume III*. Japan: ITTO dan Bogor:SEAMEO BIOTROP
- Sitinjak, E. V., Duryat, D., & Santoso, T. (2016). *Status Kesehatan Pohon Pada Jalur Hijau Dan Halaman Parkir Universitas Lampung*. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(2), 101-108.
- Stalin, M., Diba, F., & Husni, H. (2013). *Analisis Kerusakan Pohon di Jalan Ahmad Yani Kota Pontianak*. *Jurnal Hutan Lestari*. 1(2), 100-107