

TUGAS AKHIR - SB234801

**IDENTIFIKASI KESEHATAN POHON DI KAWASAN
GRAHA INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
(ITS) SUKOLILO, SURABAYA**

Radhita Izza Billah

NRP 5005201071

Dosen Pembimbing

Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.

NIP 19730407 199802 2 001

Program Studi Biologi

Departemen Biologi

Fakultas Sains dan Analitika Data

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



TUGAS AKHIR - SB234801

**IDENTIFIKASI KESEHATAN POHON DI KAWASAN
GRAHA INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
(ITS) SUKOLILO, SURABAYA**

Radhita Izza Billah

NRP 5005201071

Dosen Pembimbing

Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.

NIP 19730407 199802 2 001

Program Studi Biologi

Departemen Biologi

Fakultas Saind dan Analitika Data

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



FINAL PROJECT - SB234801

**TREE HEALTH IDENTIFICATION IN GRAHA AREA OF
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE TECHNOLOGY (ITS)
SUKOLILO, SURABAYA**

Radhita Izza Billah

NRP 5005201071

Advisor

Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.

NIP 19730407 199802 2 001

Undergraduate Study Program

Department of Biology

Faculty of Science and Data Analytics

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024

LEMBAR PENGESAHAN




IDENTIFIKASI KESEHATAN POHON DI KAWASAN GRAHA INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) SUKOLILO, SURABAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar S.Si pada
Program Studi S-1 Biologi
Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Analitika Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **RADHITA IZZA BILLAH**
NRP. 5005201071

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si. | Pembimbing |  |
| 2. Mukhammad Muryono, S.Si., M.Si., Ph.D. | Penguji 1 |  |
| 3. Dini Ermavitalini, S.Si., M.Si. | Penguji 2 |  |



SURABAYA

Juli, 20224

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Radhita Izza Billah / 5005201071
Program studi : S-1 Biologi
Dosen Pembimbing / NIP : Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si. /
19730407 199802 2 001

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**IDENTIFIKASI KESEHATAN POHON DI KAWASAN GRAHA INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SUKOLILO, SURABAYA**” adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 30 Juli 2024

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.
NIP. 19730407 199802 2 001

Mahasiswa



Radhita Izza Billah
NRP. 5005201071

STATEMENT OF ORIGINALITY

The undersigned below:

Name of Student / NRP : Radhita Izza Billah / 5005201071
Departement : Biologi
Advisor / NIP : Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si. /
19730407 199802 2 001

Hereby declare that the final project with the title of **“Tree Health Identification in Graha Area of Sepuluh Nopember Institute Technology (ITS) Sukolilo, Surabaya“** is the result of my own work, is original, and is written by following the rules of scientific writing.

If in the future there is a discrepancy with this statement, then I am willing to accept sanctions in accordance with the provisions that apply at Sepuluh Nopember Institute of Technology.

Surabaya, 30 July 2024

Acknowledge,
Advisor



Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.
NIP. 19730407 199802 2 001

Student



Radhita Izza Billah
NRP. 5005201071

ABSTRAK

IDENTIFIKASI KESEHATAN POHON DI KAWASAN GRAHA INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) SUKOLILO, SURABAYA

Nama Mahasiswa / NRP : **Radhita Izza Billah / 5005201071**
Departemen : **Biologi FSAD - ITS**
Dosen Pembimbing : **Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.**

Abstrak

Pohon pada kawasan kampus ITS memiliki nilai penting pada fungsi ekologi, seperti penghasil oksigen dan penyerapan air didalam tanah. Pohon juga mempunyai nilai estetika dan berperan sebagai peneduh serta meredam kebisingan. Penanam pohon pada area kampus ITS merupakan penerapan konsep Ruang Terbuka Hijau (RTH). Kawasan Graha ITS merupakan salah satu gedung serbaguna yang dimiliki ITS dengan memiliki banyak pohon di sekitarnya. Penelitian ini dilakukan untuk menginventarisasi jenis dan tingkat kesehatan pohon pada kawasan Graha ITS sebagai bentuk pencegahan adanya pohon tumbang yang dapat mengganggu kegiatan di kawasan tersebut. Tanaman yang diamati berupa tanaman habitus pohon dengan diameter batang >10 cm yang diukur pada Diameter at Breast Height (DBH) dan tinggi >130 cm. Identifikasi kesehatan pohon dilakukan dengan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) yaitu dengan mendeksripsikan kerusakan fisik pohon. Kerusakan pohon dideksripsikan, meliputi lokasi kerusakan, tipe kerusakan, dan tingkat keparahan dari akar hingga daun pada level individu tanaman. Hasil pengamatan dimasukkan ke dalam Nilai Indeks Kerusakan (NIK) pohon untuk digolongkan menjadi empat kelas kesehatan pohon, yaitu kelas sehat, kerusakan ringan, kerusakan sedang, dan kerusakan berat. Hasil Penelitian menunjukkan terdapat 108 pohon dari 12 jenis spesies, 12 genus, dan 8 familia. Dari seluruh pohon yang diamati, 44 pohon mengalami kerusakan ringan dengan keterangan sehat.

Kata kunci: *Forest Health Monitoring* (FHM), Graha ITS, Inventarisasi, Identifikasi Kesehatan Pohon.

ABSTRACT

TREE HEALTH IDENTIFICATION IN GRAHA AREA OF SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE TECHNOLOGY (ITS) SUKOLILO, SURABAYA

Student Name / NRP : **Radhita Izza Billah / 5005201071**
Department : **Biologi FSAD - ITS**
Advisor : **Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si.**

Abstract

Trees in the ITS campus area have important values in ecological functions, such as oxygen generation and water absorption in the soil. Trees also have aesthetic value and act as shade and reduce noise. Tree planting in the ITS campus area is an application of the concept of Green Open Space (RTH). Graha ITS area is one of the multipurpose buildings owned by ITS by having many trees around it. The physical condition of the tree that is not good can interfere with the event held at Graha ITS. This study was conducted to inventory the type and level of tree health in the ITS Graha area as a form of prevention of fallen trees that can interfere with activities in the area. The research was conducted in the area around Graha ITS. Sample observation is carried out by census method, which is analyzing all existing trees. The plants observed were habitus trees with a trunk diameter of >10 cm measured at Diameter at Breast Height (DBH) and height of >130 cm. Identification of tree health is carried out by the Forest Health Monitoring (FHM) method, namely by describing the physical damage to trees. Tree damage is described, including the location of the damage, the type of damage, and the severity from root to leaf at the individual plant level. The observations are included in the damage index value of trees to be classified into four tree health classes, namely healthy class, light damage, moderate damage, and heavy damage. The research results showed that there were 108 trees from 12 species, 12 genera and 8 families. Of all the trees observed, 44 trees were damaged and were declared healthy.

Keywords: *Forest Health Monitoring (FHM), Graha ITS, Green Lane, Inventory, Tree Health Identification.*

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkat rahmat, taufik, hidayah serta penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Identifikasi Kesehatan Pohon di kawasan Graha Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Sukolilo, Surabaya”** ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini ditulis sebagai persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Biologi pada Program Studi Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Tak lupa penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan baik bimbingan, arahan, pengajaran, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik, khususnya kepada:

1. Ibu Kristanti Indah Purwani, S.Si., M.Si. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Mukhammad Muryono, S.Si., M.Si., Ph.D. Selaku ketua sidang dan Ibu Dini Ermavitalini, S.Si., M.Si. Selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyusunan tugas akhir.
3. Kedua orang tua Alm Bapak Kelik Surya Kurniawan dan Ibu Rusdiana serta adik kandung Ubaidillah Kurniawan. Terima kasih atas doa yang selalu dipanjatkan, kasih sayang, pengorbanan, keikhlasan, dukungan moral dan materi serta bantuan yang tidak ternilai lainnya yang telah diberikan selama ini kepada penulis.
4. Dechy Salsadilla Henwi Cahyan, Aini Nur Hamidah dan Tim Kesehatan Pohon lainnya yang senantiasa membantu dalam proses penelitian dari awal hingga akhir.
5. Shiffany Syintya Santoso, Rianty Dwi Juliantika, Ditayatul Umrulloh, Anin Rahmawati, Alfiyyana Nurrahma Mawardani, Firsty Novita Sari dan Nufailiatul Mahbubah selaku sahabat dan teman penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
6. Rekan-rekan Biologi ITS angkatan 2020 yang memberikan dukungan
7. Seluruh Dosen dan tenaga didik Departemen Biologi ITS atas pengalaman dan ilmu yang diberikan.
8. Seluruh pihak yang tidak disebutkan oleh penulis satu persatu yang telah memberikan arahan, masukan, dukungan dan motivasi

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Namun penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi acuan untuk penelitian berikutnya.

Surabaya, 11 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
STATEMENT OF ORIGINALITY	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Ruang Terbuka Hijau (RTH)	5
2.2.2 Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)	5
2.2.3 Graha ITS.....	5
2.2.4 Kesehatan Pohon.....	6
2.2.5 Faktor Lingkungan Abiotik.....	6
2.2.6 Faktor Biotik	7
2.2.7 Tipe Kerusakan Pohon.....	8
2.2.7.1 Kanker	8
2.2.7.2 Konk/busuk hati.....	8
2.2.7.3 Luka terbuka.....	9
2.2.7.4 Resionis/Gumosis	9
2.2.7.5 Batang Pecah.....	10
2.2.7.6 Sarang Rayap	10
2.2.7.7 Brum Pada Akar/Batang	11
2.2.7.8 Liana.....	11
2.2.7.9 Cabang Patah/Mati.....	12

2.2.7.10	Daun, Pucuk atau Tunas Rusak.....	12
2.2.7.11	Daun Berubah Warna	13
2.2.7.12	Karat Puru	13
2.2.8	Forest Health Monitoring (FHM)	14
2.2.8.1	Lokasi Kerusakan Pada Pohon.....	14
2.2.8.2	Tipe Kerusakan	15
2.2.8.3	Tingkat Keparahan	16
BAB 3	METODOLOGI	18
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2	Penggunaan Alat dan bahan	19
3.3	Urutan pelaksanaan penelitian	19
3.4	Prosedur Kerja.....	19
3.5	Penilaian Kerusakan Pohon.....	20
3.5.1	Rancangan dan Penelitian dan Analisis Data	21
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Inventarisasi Tumbuhan di Kawasan Graha Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Sukolilo Surabaya	22
4.2	Lokasi Kerusakan	24
4.3	Tipe Kerusakan Pohon.....	25
4.3.1	Resinosis/ Gumosis.....	26
4.3.2	Brum Pada Batang	27
4.3.3	Liana.....	28
4.3.4	Cabang Patah/ Mati.....	29
4.3.5	Lain-lain: Malformasi.....	31
4.4	Kelas Kesehatan Pohon	32
4.4.1	Tingkat Kelas Keparahan Pohon.....	32
4.4.2	Nilai Indeks Kerusakan.....	32
4.4.3	Rekomendasi Pengendalian.....	36
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran.....	38
	DAFTAR PUSTAKA.....	39
	LAMPIRAN.....	46
	BIODATA PENULIS	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe Kerusakan Kanker Pada Pohon Mangga (<i>Mangifera indica</i>) (Fikri et al., 2023).....	8
Gambar 2.2 Tipe Kerusakan Konk/Busuk Hati Pada Pohon Jambu Air (<i>Eugenia aquea</i>) (Pertiwi et al., 2019).....	9
Gambar 2.3 Tipe Kerusakan Luka Terbuka Pada Pohon Merbau (<i>Intsia spp.</i>) (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).....	9
Gambar 2.4 Tipe Kerusakan Gummonis Pada Pohon Durian (<i>Durio zibethinus</i>) (Pertiwi et al., 2019).....	10
Gambar 2.5 Tipe kerusakan Batang Pecah Pada Pohon Kopi (<i>Coffea sp.</i>) (Wiyono et al., 2019).....	10
Gambar 2.6 Tipe Kerusakan Sarang Rayap Pada Pohon Merbau (<i>Intsia spp.</i>) Rachmadiyanto & Dipta, 2019).....	11
Gambar 2.7 Brum Pada Pohon Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>). (Fikri et al., 2023).	11
Gambar 2.8 Liana Yang Merambat Pada Pohon Merbau (<i>Intsia spp.</i>). (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).....	12
Gambar 2.9 Tiper Kerusakan Cabang Patah/Mati Pada Pohon Jambu (<i>Eugenia aquea</i>) (Pertiwi et al., 2019).....	12
Gambar 2.10 Tiper Kerusakan Daun Berubah Warna & Mati Pucuk Pada Pohon Kopi (<i>Coffea sp.</i>) (Wiyono et al., 2019).....	13
Gambar 2.11 Tipe Kerusakan Daun Berubah Warna Pada Pohon Merbau (<i>Intsia spp.</i>) (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).	13
Gambar 2.12 Tipe Kerusakan Karat Puru Pada Pohon Sengon (<i>Albizia chinensis</i>) A dan B. Tumor pada batang (Gall on stem), C. Tumor pada pucuk daun (Gall on shoot) , D. Tumor pada cabang (Gall on branch) (Anggraeni, 2009).	14
Gambar 2.13 Lokasi Untuk Indikator Kerusakan Pohon (Rachmadiyanto & Dipta, 2019). ...	15
Gambar 2.14 Perhitungan Tingkat Keparahan pada Tajuk (Safe'i & Tsani, 2016)	166
Gambar 2.15 Perhitungan Tingkat Keparahan pada Cabang (Safe'i & Tsani, 2016).....	17
Gambar 2.16 Perhitungan Tingkat Keparahan pada Batang (Safe'i & Tsani, 2016)	17
Gambar 3.1 Wilayah Penelitian.	18
Gambar 3.2 Zona Wilayah Penelitian.	18
Gambar 4.1 Tipe Kerusakan Gumosis Pada Pohon Flamboyan (<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf) di zona 1 Kawasan Parkiran Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).	26
Gambar 4.2 Tipe Kerusakan Brum Pada Pohon Angsana (<i>Pterocarpus indicus willd</i>) di Zona 3 Kawasan Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).	27
Gambar 4.3 Tipe Kerusakan Liana Pada Pohon Angsana (<i>Pterocarpus indicus willd</i>) di Zona 3 Kawasan Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).	28
Gambar 4.4 Tipe Kerusakan Cabang Patah/Mati Pada Pohon Mahoni (<i>Switenia macrophylla king</i>) di zona 1 Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).	29
Gambar 4.5 Tipe Kerusakan Lain-Lain : Malformasi Pada Pohon Flamboyan (<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.) di zona 2 Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).....	31

Gambar 4.6 Hasil Persentase Tingkat Keparahan di Kawasan Graha ITS	32
Gambar 1. Tanaman Mahoni (<i>Switenia macrophylla</i> king) a. Pohon (Dokumentasi Pribadi, 2024), b. Daun (Castro et al., 2019); c. Buah (Krisnawati et al., 2011).....	46
Gambar 2. Tanaman Flamboyan (<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun (kiri) dan Buah (kanan) (El-Gizawy et al., 2018); c. Bunga (Jyothi et al., 2007).....	47
Gambar 3. Tanaman Sawo (<i>Manilkara zapota</i> .L) a. Pohon (Dokumentasi Pribadi, 2024), b. Daun (Tamsie et al., 2020); c. Buah (Tamsie et al., 2020).	48
Gambar 4. Tanaman Trembesi (<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun & Bunga (Sur et al., 2023).	49
Gambar 5. Pohon Pulau (<i>Alstonia spatulata</i>) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun dan Bunga (Middleton & Rodda, 2019).....	50
Gambar 6. Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.) a. Pohon (Dokumentasi Pribadi, 2024), b. Daun; c. Buah dan Biji (Putri, 2014).	51
Gambar 7. Tanaman Tabebuia (<i>Handroanthus chrysotrichus</i>) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun; c. Bunga (Susan & Olmstead, 2007).....	52
Gambar 8. Tanaman Tanjung (<i>Mimossups elengi</i> L.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Buah dan Bunga; c. Daun (Baliga et al., 2011).....	53
Gambar 9. Tanaman Kepuh (<i>Sterculia foetida</i> L.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Buah ; c. Daun; d. Bunga (Ndolu et al., 2018).....	54
Gambar 10. Tanaman Glodokan Tiang (<i>Polyalthia longifolia</i>) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024) b. Daun (Katkar et al., 2010) c. Buah (Jothy et al., 2013).	55
Gambar 11. Tanaman Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i> willd) a. Pohon (Dokumen Pribadi,2024), b. Bunga (atas) dan Buah (bawah) (Klitgard et al., 2013); c. Daun (Inayah et al., 2010).....	56
Gambar 12. Pohon Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun (Minnit et al., 2023); c. Buah (atas) dan Bunga (bawah) (Parves, 2016).	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode dan Nilai Pembobotan Berdasarkan Lokasi Kerusakan pada Pohon (Safe'i & Tsani, 2016).....	15
Tabel 2.2 Kode dan Nilai Pembobotan Berdasarkan Tipe Kerusakan pada Pohon (Safe'i & Tsani, 2016).....	16
Tabel 2.3 Kode dan Nilai Pembobotan Berdasarkan Kelas Keparahan (Numahara et al., 2001).	17
Tabel 4.1 Data Inventarisasi di Kawasan Graha ITS, Sukolilo Surabaya.....	22
Tabel 4.2 Jumlah Spesies Pohon yang Ditemukan Berdasarkan Zona Pada Kawasan Graha ITS, Sukolilo Surabaya	23
Tabel 4.3 Bagian Batang Pohon yang Rusak di Kawasan Graha ITS.....	24
Tabel 4.4 Jumlah Total Tipe Kerusakan Pohon di Kawasan Graha ITS.....	25
Tabel 4.5 Pohon yang Mengalami Kerusakan Resinosis/gummosis di Kawasan Graha ITS ..	26
Tabel 4.6 Pohon yang Mengalami Kerusakan Brum Pada Batang di Kawasan Graha ITS.....	27
Tabel 4.7 Pohon yang Mengalami Kerusakan Liana di Kawasan Graha ITS.....	28
Tabel 4.8 Pohon yang Mengalami Kerusakan Cabang Patah/Mati di Kawasan Graha ITS	30
Tabel 4.9 Pohon yang Mengalami Kerusakan Lain-Lain : Malformasi di Kawasan Graha ITS	31
Tabel 4.10 Jumlah Pohon yang Mengalami Kerusakan dan NIK Pada Kawasan Graha ITS ..	33
Tabel 4.11 Rekomendasi Pengendalian Pada Tipe Kerusakan (Arisanti et al., 2022).	36
Tabel 1. Kondisi Pohon Pada Zona 1	57
Tabel 2. Kondisi Pohon Pada Zona 2	58
Tabel 1. Dokumentasi Pohon Pada Zona 1	57

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) terus menambah pembukaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan melalui penanaman pohon sebagai bentuk penghijauan (Syauqi & Purwani, 2017). Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah ruang tanpa adanya bangunan yang memiliki bentuk atau ukuran dan di dalamnya terdapat tumbuhan hijau, pepohonan, rerumputan sebagai penunjang fungsi dari ruang terbuka hijau tersebut. RTH merupakan salah satu upaya dalam membatasi pembangunan secara berlebihan serta mengatasi dampak ekologis berbagai aktivitas manusia. RTH yang berfungsi sebagai pengendali iklim yaitu produksi oksigen, meredakan kebisingan, serta untuk menahan silau matahari atau pantulan sinar yang ditimbulkan agar secara visual dapat terjaga (Harahap, 2021).

Pohon disebut juga sebagai tanaman dengan batang dan cabang berkayu. Tumbuhan yang termasuk pohon memiliki ciri antara lain ketinggian >15 m dan diameter batang > 10 cm pada masa dewasanya. Jika dilihat dari morfologi tersebut pohon dapat memiliki ciri postur yang tinggi dan besar serta memiliki banyak daun (Ariyanto *et al.*, 2016). Pohon dikatakan sehat jika suatu pohon tersebut menjalankan fungsi fisiologisnya, mempunyai ketahanan pada keadaan ekologi dan ketahanan terhadap gangguan hama serta faktor lainnya. Sebaliknya, dikatakan tidak sehat apabila pohon yang secara struktural mengalami kerusakan baik secara keseluruhan ataupun sebagian pohon. (Simajorang dan Safe'i, 2018).

Tanaman seperti pohon sebagai bagian dari RTH memiliki fungsi yang sangat penting. Pohon memiliki fungsi sebagai penetralisir sumber pencemaran gas dari buangan kendaraan bermotor, tajuk pohon yang rindang memberikan keteduhan dan sistem perakarannya memberikan fungsi infiltrasi air permukaan semakin meningkat serta mengurangi air limpasan sehingga mampu meningkatkan jumlah air di dalam tanah. Pohon dengan kondisi yang buruk akan membahayakan pengguna jalan serta masyarakat sekitar. Kerusakan pohon tersebut juga dapat mempengaruhi kesehatan pohon itu sendiri, seperti pada cabang patah hingga pohon yang tumbang (Ningrum, 2020). Menurut Pemerintah Surabaya (Pemkot) melalui Dinas Kebersihan Lingkungan Hidup (DLH), diketahui sejak tahun 2022 kejadian pohon tumbang di Surabaya tercatat terdapat 118 pohon tumbang. Kerusakan pohon paling banyak didapatkan pada cabang patah atau mati. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor cuaca, seperti angin yang kencang dan hujan atau badai yang dapat merusak pohon.

Sedangkan kejadian pohon tumbang di kawasan kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Sukolilo, Surabaya terjadi dikarenakan adanya faktor iklim. Yaitu adanya angin kencang yang disertai hujan lebat di Surabaya. Efek dari angin kencang tersebut membuat batang, ranting, dan dahan pohon yang tidak kuat menjadi patah sehingga menimpa benda yang berada di sekelilingnya. Tidak hanya terjadi akibat angin kencang, kejadian pohon tumbang juga terjadi akibat dari pelapukan bagian-bagian pohon yang telah berusia tua (Aritama & Dharmadhiatmika, 2019). Tercatat pada beberapa kejadian pohon tumbang pada tahun 2021 terjadi di Departemen teknik elektro, kawasan Vokasi ITS dan depan asrama. Menurut peneliti senior dari Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan dan Perubahan Iklim (Puslit MKPI) ITS (2022) menyebutkan bahwa pohon yang terlihat baik-baik saja namun didalamnya sudah kropos, pohon sudah tua, mengering dan akarnya sudah tidak kuat menahan beban pohon.

Untuk mencegah adanya kerusakan pada kesehatan pohon dapat dilakukan sebuah tindakan pemeliharaan yang dapat menanggulangi atau mencegah terjadinya penyebab kerusakan dan diperlukan identifikasi kesehatan pohon sebagai upaya pencegahan pohon tumbang. Identifikasi pohon dapat dilakukan dengan *Forest Health Monitoring* (FHM). FHM dapat memberikan informasi berupa status, perubahan, kecenderungan, dan saran agar pohon menjalankan kondisi sesuai dengan fungsinya. Metode ini akan membantu mengidentifikasi kerusakan pohon berdasarkan lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan tingkat keparahan (Abimanyu *et al.*, 2018).

Graha ITS merupakan gedung serbaguna yang sering digunakan dalam kegiatan-kegiatan formal maupun informal. Fasilitas yang diberikan gedung Graha ITS dapat digunakan oleh orang dalam dan luar kampus. Graha ITS dianggap mempunyai lokasi yang strategis. Selain berada di kawasan yang mudah diketahui banyak orang Graha ITS juga dikelilingi oleh banyak tumbuhan salah satunya pohon-pohon yang cukup besar dan tua, hal tersebut akan meningkatkan adanya kerusakan pada pohon (Asfari *et al.*, 2012). Dengan adanya indikator permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kesehatan pohon pada kawasan Graha ITS. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kesehatan pohon di ruang terbuka hijau (RTH) pada kawasan Graha ITS dan meminimalisir adanya kerusakan pohon dikawasan tersebut. Serta adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi kerusakan pohon.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah disusun, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Spesies pohon apa saja yang terdapat di kawasan Graha ITS?
2. Bagaimana kondisi kesehatan pohon pada sekitar kawasan Graha ITS?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah disusun, maka dapat diperoleh batasan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut.

1. Tanaman yang diamati pada penelitian ini berada di kawasan Graha ITS
2. Tanaman yang diamati pada penelitian ini adalah tanaman dengan habitus pohon, yang memiliki diameter >10 cm dan tinggi >130 cm
3. Pengamatan kerusakan fisik pohon dilakukan dengan memperhatikan kerusakan yang terlihat yaitu maksimum tiga kerusakan terparah
4. Kerusakan pohon yang diamati adalah bagian batang yang dilakukan identifikasi menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM)

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah disusun, maka dapat diketahui tujuan penelitian ini, sebagai berikut.

1. Untuk mengnivetarisasi jenis pohon pada kawasan Graha ITS
2. Untuk mengetahui tingkat kesehatan pohon di sekitar kawasan Graha ITS

1.5 Manfaat

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah disusun, maka dapat diketahui manfaat penelitian ini, sebagai berikut

1. Dapat mengetahui informasi mengenai kesehatan pohon pada kawasan Graha ITS yang menggunakan metode FHM
2. Hasil dari identifikasi kesehatan pohon dapat dijadikan acuan dalam penanganan pohon untuk mencegah terjadinya patah ranting/cabang atau pohon tumbang. Serta untuk meninjau kesehatan pohon secara berkala.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait identifikasi kesehatan pohon didala area kampus sudah sering dilakukan baik sebagai jurnal dan skripsi. Salah satu jurnal penelitian terbaru di tahun 2023 yaitu penelitian yang dilakukan oleh Fikri dkk (2023) dengan judul “Identifikasi Tipe Kerusakan Pohon di RTH Kampus Universitas Mataram”. Penelitian ini menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) dengan metode ini dapat menunjukkan lokasi kerusakan, jenis kerusakan, dan tingkat keparahan yang diamati pada pohon. Dari kode ini, kerusakan pohon dapat dideteksi. 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. Kemudian untuk tipe kerusakan yang dijelaskan menggunakan 16 Tipe kerusakan dan ditemukan 11 kerusakan pada hasil jurnal tersebut. Dimana kerusakan yang paling sering ditemukan terdapat pada cabang mencapai 30,4% dengan jenis kerusakan cabang patah yang mencapai 30,4% dari total kasus. Sedangkan jenis kerusakan yang paling jarang ditemukan adalah tipe kerusakan daun berubah warna dengan jumlah 0,4% dari total kasus. Dari hasil penelitian ini adanya kerusakan yang dialami oleh pohon di Kampus Universitas Mataram tidak terlalu parah dikarenakan tingkat keparahan yang dialami masih berada pada rentan keparahan 20-29%.

Kemudian terdapat hasil penelitian jurnal Sitinjak dkk (2016), dengan judul jurnal “Status Kesehatan Pohon Pada Jalur Hijau dan Halaman Parkir Universitas Lampung” penelitian ini juga menggunakan metode FHM. Dilakukannya penelitian ini didasarkan pada seringnya pohon tumbang dan dahan yang patah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kondisi pohon di jalur hijau dan halaman parkir di lingkungan Universitas Lampung berada pada kondisi sehat (92,29%), dan hanya sebagian kecil (7,81%) yang berada pada kondisi rusak ringan, rusak sedang, dan rusak berat. Secara umum terdapat 9 tipe kerusakan pohon yang paling sering ditemukan pada pohon-pohon penyusun vegetasi jalur hijau dan halaman parkir Unila. Kerusakan-kerusakan yang dialami adalah perubahan warna daun (10,48%), luka terbuka (10,38%), tubuh buah (4,11%), kanker (3,80%), epifit (2,26%), kerusakan tunas daun (1,23%), patah cabang/batang (1,54%), branchis (0,92%), dan resinosis (0,51%).

Di kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) sudah ada penelitian yang dilakukan untuk identifikasi kesehatan pohon pada tahun 2022. Penelitian dilakukan oleh Livia (2022), dimana hasil penelitian ini dilakukan di kawasan Fakultas Sains dan Analitika (FSAD) ITS. Metode yang dilakukan adalah dengan FHM dan metode jelajah. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa kesehatan pohon di kawasan FSAD ITS dinyatakan dalam kondisi ringan pada 29 pohon. Didapatkan hasil 18 pohon dinyatakan sehat (30%), pohon yang rusak ringan 29 pohon (48,3%), kemudian terdapat pohon dengan rusak sedang 7 pohon (11,7%) dan dengan keadaan pohon rusak parah sebanyak 6 pohon (10%). Sedangkan pada tahun 2023 dilakukan identifikasi kesehatan pohon pada jalur hijau jalam utama kampus ITS oleh Hanifah. Didapatkan hasil identifikasi pohon pada kawasan tersebut kategori kerusakan ringan pada jalan Taman Alumni sebanyak 21 pohon. Pada Jalan Teknik Mesin 51 pohon kategori pohon kerusakan ringan dan Jalan Teknik Elektro dengan 127 pohon dengan kategori pohon sehat.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Ruang Terbuka Hijau merupakan sebarang lahan terbuka yang tidak memiliki bangunan dan ukuran, bentuk dan batas geografis tertentu dengan status penguasaan apapun, yang didalamnya terdapat tumbuhan hijau berkayu dan tahunan (*perennial woody plants*), dengan pepohonan sebagai tumbuhan yang memiliki ciri utama dan tumbuhan lainnya seperti perdu, semak, rerumputan dan tumbuhan penutup tanah lainnya (Elmayana & Rita, 2022). RTH menjadi sangat penting dalam pengoptimalisasi fungsi dari sebuah lingkungan hijau karena dapat menyerap polusi udara dan penyalaras ekologi lingkungan (Putra & Josephine, 2021). RTH juga berfungsi sebagai pengendali kerusakan dan pencemaran lingkungan yang terjadi misalnya kerusakan tanah, pencemaran air, pencemaran udara dan lain sebagainya. Tidak hanya itu, dengan adanya RTH juga dapat menambah keindahan dan estetika. (Kusuma *et al.*, 2020).

2.2.2 Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) salah satu perguruan tinggi di Surabaya yang berkomitmen untuk berperan aktif dalam pengembangan ilmu dan teknologi serta penerapan gaya hidup yang berwawasan lingkungan. Oleh karena itu seluruh civitas akademik, karyawan, dosen dan mahasiswa harus tetap gencar menjaga lingkungan kampus agar senantiasa terlihat hijau dan nyaman. Sehingga muncul gagasan untuk menciptakan *Eco - campus*, dengan terciptanya program *Eco - campus* ini, ITS berhasil membuktikan konsistensinya dan melakukan berbagai inovasi baru yang menimbulkan efek positif bagi mahasiswa, civitas akademika lainnya yang ada di lingkup ITS maupun masyarakat sekitar dalam memerangi pemanasan global. (Lakswendra, 2013).

Saat ini ITS memiliki website khusus untuk data tanaman yang berada di sekitar lingkungan kampus yaitu tree.its.ac.id. Website tersebut memberikan informasi berupa nama tanaman, lokasi tanaman ditemukan, foto tanaman, umur dan deskripsi singkat dari tanaman tersebut. Namun hingga saat ini seluruh tanaman di dalam website tersebut masih belum lengkap, termasuk tanaman yang ada di Gedung Graha ITS. Sehingga diperlukan data tanaman yang ada di sekitar Graha ITS untuk dimasukkan ke dalam website tersebut.

2.2.3 Graha ITS

Gedung Graha ITS merupakan gedung serbaguna yang dapat digunakan dalam acara formal dan non formal. Fasilitas yang diberikan gedung Graha ITS dapat digunakan oleh orang dalam dan orang luar kampus. Gedung tersebut dapat menampung banyak pengunjung dan memiliki kawasan yang strategis. Kegiatan yang paling sering diadakan yaitu pernikahan, tidak heran jika masyarakat umum menggunakan gedung Graha ITS sebagai solusi diadakan kegiatan tersebut (Asfari *et al.*, 2012). Dibagian luar gedung Graha ITS ini dikelilingi oleh banyak tumbuhan seperti pepohonan dan rumput, tidak heran jika gedung ini terlihat rindang. Didalam kawasan Graha ITS ini memiliki luas total sekitar 20.000 m². Sehingga dapat menampung dengan jumlah banyak. Dengan adanya fungsional Graha ITS maka pengawasan pada kesehatan pohon disekitar Graha ITS juga dapat menunjang keberlangsungan dan kenyamana yang dimiliki kawasan Graha ITS tersebut.

2.2.4 Kesehatan Pohon

Pohon merupakan tanaman dengan memiliki manfaat yang banyak bagi lingkungan, besaran sebuah pohon mempengaruhi pula terhadap daya serap emisi gas karbon di suatu lingkungan (Putra & Josephine, 2021). Pohon dikatakan sehat apabila pohon tersebut dapat melaksanakan fungsi fisiologisnya, mempunyai ketahanan ekologi yang tinggi terhadap gangguan hama serta faktor luar lainnya. Adanya aktivitas manusia, faktor biotik dan abiotik yang makin meningkat dapat mengakibatkan penurunan kesehatan pohon. Penurunan kesehatan pohon dapat dilihat berdasarkan kondisi kerusakannya. Kerusakan yang terjadi dapat disebabkan oleh adanya penyakit, serangan hama, gulma, api, cuaca, satwa (Pertiwi *et al.* 2019). Kesehatan Pohon merupakan bentuk untuk mengendalikan tingkat kerusakan suatu lingkungan sehingga dapat menjamin fungsi dan manfaat dari pohon tersebut (Simajorang & Safe'i, 2018). Kondisi kesehatan pohon sangat penting untuk diketahui dimana kondisi pohon tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu indikator untuk pohon bisa dikatakan Sehat atau sakit.

2.2.5 Faktor Lingkungan Abiotik

Faktor abiotik merupakan faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan suatu pohon. Parameter lingkungan abiotik adalah suhu dan kelembaban udara serta intensitas cahaya. Sifat fisik tanah meliputi pH dan kelembaban tanah. Lingkungan tempat tumbuh yang optimal dapat menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan yang sesuai dengan fungsi fisiologis dari suatu pohon. (Fiqa *et al.*, 2021).

1. Suhu

Setiap pertumbuhan tanaman atau pohon dapat dipengaruhi oleh suhu. Suatu spesies ataupun varietas memiliki rentan terhadap suhu tertentu, yaitu suhu minimum, optimum dan maksimum. Apabila suhu lingkungan minimum maka tanaman tidak akan tumbuh. Suhu optimum akan menyebabkan laju pertumbuhan menjadi tinggi, sedangkan suhu diatas maksimum akan mengakibatkan tanaman tidak mengalami pertumbuhan dan tanaman akan mati jika tidak dapat melakukan adaptasi dengan cekaman (Andriani & Karmila, 2019).

2. Kelembaban Udara

Kelembaban dapat berupa kelembaban pada udara maupun kelembaban tanah (Hariri *et al.*, 2019). Kelembaban udara akan sangat turun pada siang hari, hal ini dikarenakan suhu udara di siang hari akan cenderung meningkat dan mengakibatkan uap air yang ada di udara akan mengalami penurunan. Bagian pada pohon atau suatu tanaman yang berhubungan dengan tingkat kelembaban udara adalah daun yaitu melalui stomata. Hal ini akan menyebabkan pertukaran gas dan uap air antara udara dan tanaman secara difusi. (Farid *et al.*, 2023).

3. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya merupakan salah satu aspek penting terhadap perkembangan pohon dan tanaman. Intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis pada suatu pohon. Saat pohon dikatakan masih muda, intensitas cahaya yang diperlukan masih terbilang rendah hingga tanaman menjelang dewasa dengan kebutuhan cahaya yang lebih besar. (Zainal *et al.*, 2022).

4. pH

pH tanah sangat berpengaruh dalam pertumbuhan pohon atau tanaman, seperti ketersediaan unsur hara. Unsur hara yang terkandung dalam tanah secara langsung

berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan pohon disamping faktor kemampuan individu pohon dalam menyerap zat hara dari dalam tanah. Tanah dapat dikatakan masam jika pH tanahnya kurang dari 5.5. Kondisi iklim dengan curah hujan tinggi sepanjang tahun dapat mendorong terjadinya penurunan kation - kation basa tanah dan meningkatkan kemasaman tanah. (Lubis *et al.*, 2015).

5. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah merupakan jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah. Kelembaban tanah sangat dinamis disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi, dan perkolasi. Faktor-faktor yang dapat menentukan adanya kelembaban tanah seperti; curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi, dimana kelembaban tanah akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman (Karyati *et al.*, 2018).

2.2.6 Faktor Biotik

Kondisi kerusakan pohon dapat dijadikan salah satu indikator apakah pohon tersebut sehat atau sakit. Banyak dari aktivitas manusia yang berkaitan langsung dengan lingkungan RTH dan dapat menyebabkan adanya peluang kerusakan pohon. Selain itu, faktor kerusakan pohon juga dapat diakibatkan oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik, yaitu berupa serangan hama, penyakit atau makhluk hidup lain yang dapat menimbulkan kerusakan. Adanya kerusakan pohon akan mempengaruhi terhadap fungsi fisiologis dan laju pertumbuhan pohon serta dapat menyebabkan kematian pada pohon (Abimanyu *et al.*, 2018).

Pohon yang memiliki kerusakan dapat diidentifikasi secara visual atau kasat mata. Gejala kerusakan yang telah diidentifikasi merupakan informasi penting yang dipertimbangkan dari keadaan kesehatan pohon dan tanda-tanda yang dapat mengakibatkan penyimpangan dari keadaan yang diinginkan. Sebuah jenis kerusakan pohon akan menimbulkan dampak pada laju pertumbuhan yang rendah, keadaan tajuk yang semakin rendah, hilangnya biomassa dan mortalitas (Arwanda *et al.*, 2021). Unsur-unsur biotik yang dapat menyebabkan kerusakan pohon adalah sebagai berikut;

1. Patogen

Patogen merupakan suatu organisme yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman. Adanya patogen dapat menyebabkan gangguan fungsi fisiologis yaitu seperti (a) pembentukan cadangan bahan dalam bentuk biji, akar, dan tunas; (b) pertumbuhan juvenil baik pada semai maupun perkembangan tunas; (c) perpanjangan akar dalam usaha untuk mendapatkan air dan mineral; (d) transportasi air; (e) fotosintesis; (f) translokasi fotosintat dan (g) integritas struktural. Contoh pathogen adalah virus, bakteri, jamur, nematoda, *algae*, siproplasma dan mikoplasma. (Safe'I & Tsani, 2016). Masuknya patogen biasanya karena adanya luka terbuka, luka tersebut bakal menjadi sumber masuknya patogen ke dalam badan pohon yang dapat mengurangi kondisi kesehatan pohon. (Arwanda *et al.*, 2021).

2. Hama

Hama adalah binatang-binatang yang dapat merusak tanaman hutan sehingga mengakibatkan kerugian ekonomis dikarenakan mampu menurunkan adanya nilai produktivitas tanaman baik secara kualitas maupun kuantitas. Berbagai macam kerusakan yang disebabkan oleh hama adalah (a) mematikan pohon; (b) merusak sebagian dari pohon; (d) merusak biji dan buah; (e) mengubah suksesi; (f) menurunkan

umur tegakan; (g) mengurangi nilai keindahan dan (h) membawa penyakit. Sedangkan contoh hama yaitu seperti serangga, babi, tikus, burung, dll. (Safe'I & Tsani, 2016).

3. Gulma

Gulma merupakan jenis penyusun vegetasi yang tidak diinginkan dan merupakan tumbuhan pengganggu bagi tanaman pokok. Kersuakan yang dapat ditimbulkan oleh gulma adalah (a) pohon/ tanaman pokok tertekan pertumbuhannya; (b) perubahan bentuk (tajuk dan batang); (c) pohon mati; dan (d) jumlah pohon dalam tegakan menurun. (Safe'I & Tsani, 2016).

2.2.7 Tipe Kerusakan Pohon

Tipe Kerusakan adalah kerusakan pada tanaman yang merupakan akibat penyakit (biotik maupun abiotik) yang memenuhi ambang batas di atas 20% . Bagian atau lokasi yang mengalami merupakan tempat pada pohon yang terlihat mengalami kerusakan. Jika dalam satu lokasi terdapat lebih dari terdapat lebih dari satu kerusakan maka yang dicatat adalah kerusakan dengan prioritas tertinggi (Astri *et al.*, 2022).

2.2.7.1 Kanker

Tipe kerusakan kanker terjadi sebanyak 9% atau sebanyak 14 kasus, kanker disebabkan oleh agen biotik. Kerusakan kanker lebih sering disebabkan oleh jamur/cendawan. Tipe kerusakan ini terjadi pada bagian-bagian berkayu, pada kulit batang, cabang atau akar ditandai dengan terdapatnya bagian yang mati mengering, berbatas tegas, mengendap dan pecah-pecah. Permukaan kulit biasanya agak tertekan ke bawah atau bagian kulitnya pecah sehingga terlihat bagian kayunya (Pertiwi *et al.*, 2019). 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 (Fikri *et al.*, 2023).



Gambar 2.1 Tipe Kerusakan Kanker Pada Pohon Mangga (*Mangifera indica*) (Fikri *et al.*, 2023).

2.2.7.2 Konk/busuk hati

Tipe kerusakan ini disebabkan oleh mikroorganisme pada bagian yang terluka dan ditemukannya jamur/cendawan pada bagian batang. Dicerikan 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. Konk (tumbuh buah) yang

ditemukan pada batang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan busuk hati. (Nuhamara & Kasno, 2001). Tipe kerusakan konk (tubuh buah) terjadi sebanyak 1 kejadian dengan persentase 1%. (Pertiwi *et al.*, 2019).



Gambar 2.2 Tipe Kerusakan Konk/Busuk Hati Pada Pohon Jambu Air (*Eugenia aquea*) (Pertiwi *et al.*, 2019).

2.2.7.3 Luka terbuka

Tipe kerusakan luka terbuka dapat diakibatkan oleh faktor biotik maupun abiotik. Luka terbuka merupakan faktor utama terjadinya lapuk pada kayu. Lapuk kayu ini meningkatkan adanya potensi batang untuk tumbang. Luka pada bagian pohon memberikan akses masuk organisme perusak seperti bakteri, virus, hama serta organisme lain. Sehingga jamur atau bakteri dapat berkembang dengan melalui luka yang terbuka tersebut. Tipe kerusakan luka terbuka ditandai dengan terdapatnya bekas sayatan oleh benda tajam yang kemungkinan dilakukan oleh aktivitas manusia atau dari gesekan antara tumbuhan satu dengan tumbuhan lain. (Fikri *et al.*, 2023).



Gambar 2.3 Tipe Kerusakan Luka Terbuka Pada Pohon Merbau (*Intsia spp.*) (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).

2.2.7.4 Resionis/Gumosis

Tipe kerusakan resinosis/gumosis yang artinya cairan yang keluar berupa resin. Gumosis merupakan proses keluarnya cairan yang berupa gum atau cairan polisakarida yang berbentuk gel pada bagian yang terinfeksi, sedangkan resinosis adalah proses keluarnya cairan jernih atau coklat yang disebabkan oleh hama maupun pathogen. 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. (Safe'i *et al.*, 2019).



Gambar 2.4 Tipe Kerusakan Gummonis Pada Pohon Durian (*Durio zibethinus*) (Pertiwi *et al.*, 2019).

2.2.7.5 Batang Pecah

Tipe kerusakan ditandai dengan gejala pecahnya bagian batang sampai bagian dalam kayu terlihat melalui selasela batang yang pecah (Pertiwi *et al.*, 2019). Batang patah disebabkan oleh proses pelapukan pada batang yang memicu robohnya pohon akibat faktor abiotik seperti angin kencang. Adanya pelapukan kayu pada batang disebabkan oleh mikroorganisme atau jamur pada batang. Selain itu angin yang kencang secara terus menerus akan menyebabkan pohon menjadi roboh dan menjadi faktor batang pohon pecah (Fikri *et al.*, 2023).



Gambar 2.5 Tipe kerusakan Batang Pecah Pada Pohon Kopi (*Coffea sp.*) (Wiyono *et al.*, 2019).

2.2.7.6 Sarang Rayap

Tipe kerusakan ini dicirikan dengan adanya kerak tanah yang menutupi bagian batang dan serangannya dapat mengakibatkan kematian pada tanaman. Serangan rayap tidak hanya terjadi pada satu pohon tetapi dapat menyebar dari satu pohon ke pohon lainnya dapat melalui batang, cabang, ranting dan liana yang terdapat pada pohon tersebut. (Pertiwi *et al.*, 2019). Kondisi ini disebabkan oleh faktor lingkungan terutama suhu dan kelembaban yang sangat cocok dan mendukung aktivitas rayap. Kerusakan yang diakibatkan oleh rayap menyebabkan kerusakan pohon dari batang bagian dalam berupa gerowong hingga pohon mengalami kematian (Arwanda *et al.*, 2021).



Gambar 2.6 Tipe Kerusakan Sarang Rayap Pada Pohon Merbau (*Intsia spp.*) Rachmadiyanto & Dipta, 2019).

2.2.7.7 Brum Pada Akar/Batang

Brum merupakan tipe kerusakan yang disebabkan oleh gerombolan daun yang sama pada batang atau akar (Safe'i & Tsani, 2016). Pertumbuhan tunas ini termasuk peristiwa yang tidak normal dikarenakan tunas yang tumbuh secara berlebihan. Contoh pertumbuhan batang yang berlebihan berdasarkan pengalaman disebabkan oleh kelainan gen yang diturunkan oleh induknya dan juga karena faktor lingkungannya pada lokasi tempat tumbuh pohon. Adanya pertumbuhan tunas ini menyebabkan kurang optimalnya penyalur hasil dari metabolisme pohon. (Fikri *et al.*, 2023)



Gambar 2.7 Brum Pada Pohon Ketapang (*Terminalia catappa*). (Fikri *et al.*, 2023).

2.2.7.8 Liana

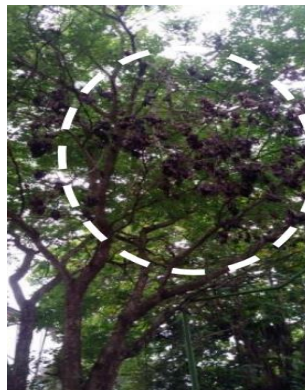
Liana merupakan jenis tanaman yang tumbuh merambat pada tanaman inang. Tipe kerusakan pohon yang mengalami adanya tumbuhan merambat pada inang biasanya dapat juga menyebabkan kerusakan lainnya seperti penyebaran sarang hama yaitu rayap yang dapat berpindah dari satu tumbuhan ke tumbuhan lain (Pertiwi *et al.*, 2019). Pertumbuhan Liana memanfaatkan berbagai jenis pohon untuk merambat. Dengan memanfaatkan pohon inangnya, beberapa jenis liana dapat mencapai lapisan tajuk dan menutupi tajuk inangnya (Asrianny *et al.*, 2008). Adanya liana dalam suatu pohon akan menyebabkan berkurangnya nutrisi penyerapan nutrisi dan cahaya. Apabila hal tersebut terjadi dalam jangka waktu yang panjang maka dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan terhambat atau bahkan menjadi kerdil (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).



Gambar 2.8 Liana Yang Merambat Pada Pohon Merbau (*Intsia spp*). (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).

2.2.7.9 Cabang Patah/Mati

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. Faktor penyebab tipe kerusakan ini disebabkan oleh angin kencang yang terus menerus menerjang pohon sehingga cabang pohon mengalami pelapukan dan terjadilah cabang tersebut patah (Fikri *et al.*, 2023). Gejala tipe kerusakan biasanya dapat dilihat dengan hilangnya ranting dan daun dan terjadi pelapukan pada cabang yang mati. (Pertwi *et al.*, 2019)



Gambar 2.9 Tiper Kerusakan Cabang Patah/Mati Pada Pohon Jambu (*Eugenia aquea*) (Pertwi *et al.*, 2019).

2.2.7.10 Daun, Pucuk atau Tunas Rusak

Tipe kerusakan Daun, Pucuk atau Tunas yang rusak dapat ditandai dengan perubahan warna daun dan matinya bagian ujung pada pohon kemudian menjalar hingga bagian yang lebih tua. Penyebab dari kerusakan daun, pucuk atau tunas yang rusak disebabkan adanya bakteri, suhu yang terlalu rendah, musim kemarau, drainase dan aerasi rendah serta adanya serangan hama pada pohon. (Safe'i & Tsani, 2016).



Gambar 2.10 Tiper Kerusakan Daun Berubah Warna & Mati Pucuk Pada Pohon Kopi (*Coffea sp.*) (Wiyono *et al.*, 2019).

2.2.7.11 Daun Berubah Warna

Pengaruh kuningnya daun pada tanaman disebabkan oleh tidak terbentuknya klorofil akibat dari gangguan patogen, kekurangan mineral, polusi udara, kekeringan, racun, kelebihan bahan kimia atau kebakaran. (Fikri *et al.*, 2023). Dalam beberapa contoh kasus ada 30% daun ditemukan dalam gejala daun menguning atau berubah warna. Penyebab hal tersebut yang paling banyak ditemukan pada pohon di dekat jalan raya atau pohon yang terpapar oleh adanya polusi udara secara berlebihan, (Safe'i & Tsani, 2016). Ciri-ciri gejala ini yaitu daun berubah yang awalnya berwarna hijau menjadi kuning serta biasanya daun akan layu. (Pertiwi *et al.*, 2019).



Gambar 2.11 Tipe Kerusakan Daun Berubah Warna Pada Pohon Merbau (*Intsia spp.*) (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).

2.2.7.12 Karat Puru

Karat puru merupakan penyakit yang biasanya disebut sebagai Tumor. Dapat terjadi pada Pohon Sengon dan Akasia. Ciri dari gejala karat puru ini adalah adanya benjolan pada daun, cabang, ranting dan batang pohon yang dapat mengakibatkan kematian pohon. (Safe'i & Tsani, 2016). Adanya pembentukan tumor merupakan gejala dari hiperplasia, gejala tersebut dapat disebabkan oleh pembelahan sel yang bertambah banyak dan membentuk sel-sel yang lebih besar (hipertropi) yang juga akan menambah organ semakin besar (Anggraeni, 2009).



Gambar 2.12 Tipe Kerusakan Karat Puru Pada Pohon Sengon (*Albizia chinensis*) A dan B. Tumor pada batang (*Gall on stem*), C. Tumor pada pucuk daun (*Gall on shoot*), D. Tumor pada cabang (*Gall on branch*) (Anggraeni, 2009).

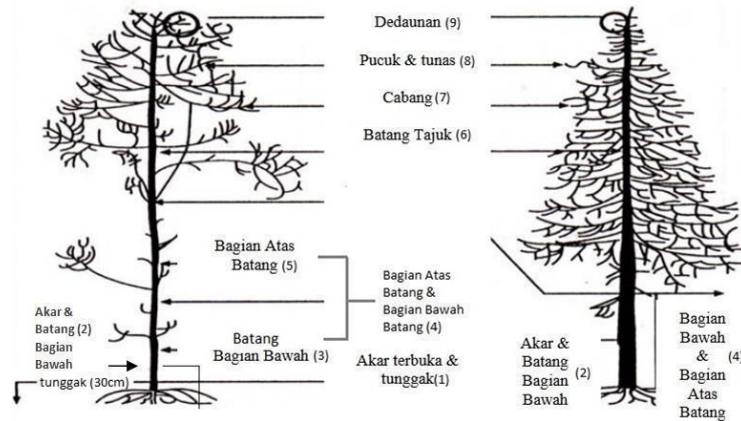
2.2.8 Forest Health Monitoring (FHM)

Penilaian kerusakan pohon dapat dilakukan dengan teknik Monitoring Kesehatan Hutan atau *Forest Health Monitoring* (FHM). Teknik FHM dapat memberikan informasi status, perubahan, dan kecenderungan serta saran agar hutan memiliki kondisi yang sesuai dengan fungsinya. Penggunaan metode ini akan membantu mengidentifikasi kerusakan pohon berdasarkan lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan tingkat keparahan. Informasi yang akan didapatkan tersebut dapat dijadikan dasar dalam menyusun strategi pengendalian faktor penyebab kerusakan pohon (Abimanyu *et al.*, 2018).

Pengukuran kerusakan pohon dilakukan berdasarkan metode FHM kerusakan pohon dibatasi hanya tiga parameter yang dicatat yaitu lokasi, tipe dan tingkat kerusakan. Lokasi kerusakan pohon yang dicatat berupa akar, batang, cabang, tajuk, daun, pucuk dan tunas. Tipe kerusakan yaitu berdasarkan definisi kerusakan yang dapat mematikan pohon atau mempengaruhi kemampuan hidup jangka panjang pohon tersebut. Tingkat kerusakan pohon dicatat apabila memenuhi nilai ambang keparahan. Apabila terjadi kerusakan berganda ditempat yang sama, hanya kerusakan yang paling parah yang dicatat, maksimal tiga kerusakan terparah untuk setiap pohonnya. (Pertiwi *et al.*, 2019).

2.2.8.1 Lokasi Kerusakan Pada Pohon

Lokasi kerusakan dilihat dari bagian tempat pada pohon yang terlihat mengalami kerusakan. Jika dalam satu lokasi terdapat lebih dari terdapat lebih dari satu kerusakan maka yang dicatat adalah kerusakan dengan prioritas tertinggi (Astri *et al.*, 2022). Lokasi kerusakan terdiri dari kerusakan akar, akar dan batang bagian bawah, batang bagian bawah, batang bagian bawah dan atas, batang bagian atas, batang tajuk, cabang, pucuk dan tunas, serta daun (Nuhamara & Kasno, 2001).



Gambar 2.13 Lokasi Untuk Indikator Kerusakan Pohon (Rachmadiyanto & Dipta, 2019).

Tabel 2.1 Kode dan Nilai Pembobotan Berdasarkan Lokasi Kerusakan pada Pohon (Safe'i & Tsani, 2016).

Kode	Lokasi Kerusakan	Nilai Pembobotan
0	Tidak ada kerusakan	0
1	Akar dan tunggak muncul (12 inci/ 30 cm tingginya titik ukur diatas tanah)	2,0
2	Akar Batang bagian bawah	2,0
3	Batang bagian bawah (setengah bagian bawah dari batang antara tunggak dan tajuk hidup)	1,8
4	Batang bagian bawah dan bagian atas batang	1,8
5	Batang atas batang (setengah bagian atas dari batang antara tunggak dan dasar tajuk hidup)	1,6
6	Batang tajuk (batang utama didalam daerah tajuk hidup, diatas dasar tajuk hidup)	1,2
7	Cabang (lebih besar 2.54 cm pada titik percabangan terhadap batang utama atau batang tajuk didalam daerah tajuk hidup)	1,0
8	Pucuk dan tunas (pertumbuhan tahun0tahun terkahir)	1,0
9	Daun	1.0

Setiap lokasi kerusakan, diamati kerusakan fisik pada pohon. Kerusakan fisik pohon dicatat dengan kode seperti pada Tabel 2.1 Kerusakan yang dicatat pada masing-masing pohon yaitu maksimal tiga kerusakan. Mencatat data tipe kerusakan, lokasi kerusakan, dan nilai ambang batas keparahan. Tiap kerusakan kemudian diamati jumlah area yang terdampak diatas ambang batas berdasarkan lokasi ditemukannya kerusakan. Tingkat keparahan kemudian dicatat berdasarkan kode seperti pada Tabel 2.3 (Astri *et al.*, 2022; TallentHalsell, 1994).

2.2.8.2 Tipe Kerusakan

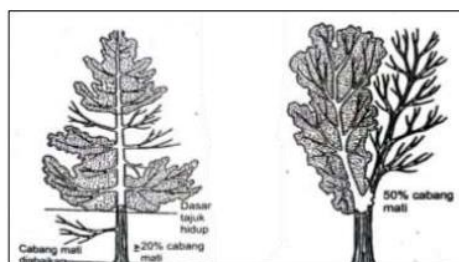
Tipe Kerusakan meruakan kerusakan pada tanaman yang disebabkan oleh suatu penyakit yaitu dari faktor biotik maupun abiotil yang memenuhi ambang batas di atas 20%. Kategori kerusakan dicatat berdasarkan urutan nomor yang menunjukkan tingkat prioritas yang semakin menurun dari kode kerusakan (Astri *et al.*, 2022).

Tabel 2.2 Kode dan Nilai Pembobotan Berdasarkan Tipe Kerusakan pada Pohon (Safe'i & Tsani, 2016)

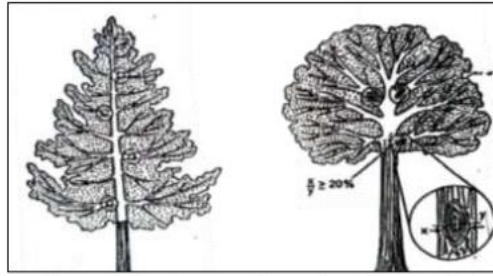
Kode	Tipe Kerusakan	Nilai Pembobotan
01	Kanker	1,9
02	Konk, Tubuh buah dan indicator lain	1,7
03	Luka terbuka	1,5
04	Resionis / gumosis	1,5
05	Batang pecah	2,0
06	Sarang rayap	1,5
11	Batang / akar patah < 3 kaki dari batang	2,0
12	Brum pada akar / batang	1,6
13	Akar patah / mati > 3 kaki dari batang	1,5
20	Liana	1,5
21	Hilangnya pucuk dominan / mati	1,3
22	Cabang patah / mati	1,0
23	Percabangan / brum yang berlebihan	1,0
24	Daun / pucuk atau tunas rusak	1,0
25	Daun berubah warna	1,0
26	Karat puru / tumor	1,9
31	Lain – lain	1,0

2.2.8.3 Tingkat Keparahan

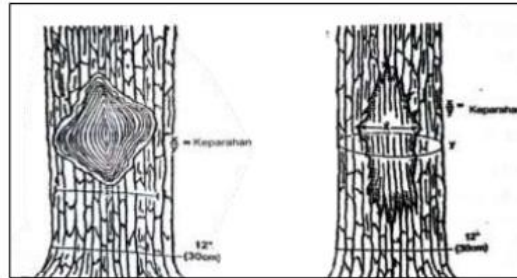
Tingkat keparahan merupakan besarnya persentase tipe kerusakan yang ditemui pada suatu pohon. Besarnya persentase tipe kerusakan dapat dihitung sesuai dengan kode dan nilai pembobotan (Pertwi *et al.*, 2019). Perhitungan nilai tingkat keparahan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.14 Perhitungan Tingkat Keparahan pada Tajuk (Safe'i & Tsani, 2016)



Gambar 2.15 Perhitungan Tingkat Keparahan pada Cabang (Safe'i & Tsani, 2016)



Gambar 2.16 Perhitungan Tingkat Keparahan pada Batang (Safe'i & Tsani, 2016)

Adapun pada penilaian tingkat keparahan dapat dilihat pada pengelompokkan dalam kode berdasarkan keparahan kerusakan (Numahara *et al.*, 2001).

Tabel 2.3 Kode dan Nilai Pembobotan Berdasarkan Kelas Keparahan (Numahara *et al.*, 2001).

Kode	Nilai Pembobotan	Kelas
01	1,1	0-19
02	1,2	20-29
03	1,3	30-39
04	1,4	40-49
05	1,5	50-59
06	1,6	60-69
07	1,7	70-79
08	1,8	80-89
09	1,9	90-99

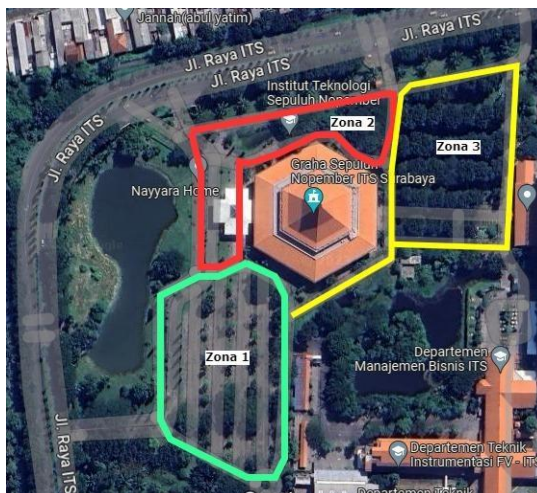
BAB 3 METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2024. Berlokasi pada Graha Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Sukolilo, Surabaya. Pada kawasan Graha ITS memiliki luas keliling 753,26 m dan Luas wilayah yaitu 24.280.05 m^2 atau sama dengan 2,43 hektar (ha). Dengan luas bangunan Gedung Graha ITS yaitu 5.379,5 m^2 dan keliling 273,76 m.



Gambar 3.1 Wilayah Penelitian.



Gambar 3.2 Zona Wilayah Penelitian.

1. Zona 1 merupakan titik awal jelajah dengan berada di kawasan parkir Graha ITS berada pada titik koordinat $7^{\circ}16'40''S$ (-7.27778° lintang selatan) $112^{\circ}47'28''E$ (-112.79111° bujur timur)
2. Zona 2 merupakan depan hingga samping Graha ITS berada pada titik koordinat $7^{\circ}16'35''S$ (-7.27639° lintang selatan) $112^{\circ}47'29''E$ (-112.79139° bujur timur)
3. Zona 3 merupakan titik terakhir dengan berada dibagian belakang Graha ITS berada pada titik koordinat $7^{\circ}16'35''S$ (-7.27639° lintang selatan) $112^{\circ}47'32''E$ (112.79222° bujur timur)

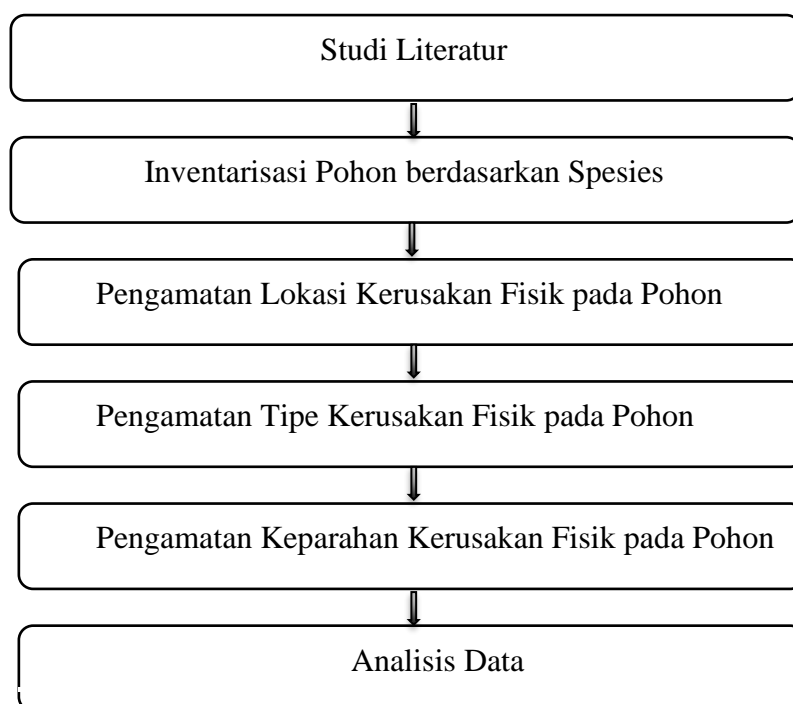
Pengamatan terhadap kerusakan pohon digunakan parameter berupa lokasi kerusakan pohon, tipe kerusakan, dan tingkat keparahan. Dengan adanya zona akan lebih memudahkan pengamatan dan memberikan batasan wilayah mana saja yang akan diteliti dan yang tidak diteliti. (Safe'i *et al.*, 2020).

3.2 Penggunaan Alat dan bahan

Pada penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan berupa, *website* Google Maps untuk mengambil gambar wilayah penelitian dan menggunakan aplikasi software Draw.io yang digunakan untuk membuat zona lokasi pada wilayah Graha ITS. Pada identifikasi pohon digunakan meteran rol untuk pengukuran DBH, teropong *binocular* untuk mengamati ujung pohon dan smartphone sebagai pengambilan gambar. Untuk pengamatan berdasarkan literasi menggunakan Buku *Flora* oleh Van Steenis *et al*, 2006 dan Buku Kesehatan Hutan oleh Safe'i & Tsani (2016) Dan aplikasi PictureThis dan iNaturalist sebagai aplikasi untuk mengidentifikasi pohon.

3.3 Urutan pelaksanaan penelitian

Urutan pelaksanaan penelitian dalam penelitian ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan didalam penelitian. Adapun urutan pelaksanaan dibuat dalam bentuk diagram alir agar mudah dibaca dan dipahami. Pada penelitian "Identifikasi Kesehatan Pohon Di Wilayah Graha Sepuluh Nopember ITS Surabaya Dengan Metode *Forest Health* disajikan dalam diagram alir berikut.



3.4 Prosedur Kerja

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah, yaitu menjelajah keseluruhan zona yang terdapat pada wilayah penelitian. Kemudian sampel lokasi yang telah ditentukan dilakukan sensus atau menganalisis seluruh pohon yang terdapat di kawasan Graha ITS yang terdapat pada gambar 3.1.1 tanaman yang diamati merupakan tanaman dengan habitus pohon dengan

diameter >10 cm (Ariyanto *et al.*, 2016). Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan kondisi kerusakan pada tingkat pohon. Pengumpulan data kerusakan pohon tersebut dilakukan dengan pembuatan zona pengamatan berdasarkan metode *Forest Health Monitoring* (FHM). Lokasi kerusakan pohon yang dicatat yaitu pada: akar, batang, cabang, tajuk, daun, pucuk dan tunas. Tipe kerusakan pohon dinilai berdasarkan tingkat ambang keparahan. Tipe kerusakan yang dinilai adalah kerusakan yang memenuhi ambang batas sesuai ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Safe'i *et al.*, 2020). Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan meteran rol, kemudian tanaman diamati pada morfologinya dengan menggunakan teropong *binocular*, selanjutnya hasil pengamatan dicatat pada table 3.1 dan dilakukan dokumentasi dengan *smartphone*. Setiap kerusakan diberi kode yang sesuai, Kode pengamatan yang digunakan untuk mempermudah melakukan analisis kerusakan pohon. Pengamatan pada gambar dibandingkan dengan menggunakan buku *Flora* oleh Van Steenis *et al.* 2006 dan aplikasi identifikasi tanaman seperti PictureThis atau iNaturalist.

3.5 Penilaian Kerusakan Pohon

Pengamatan dari hasil kesehatan pohon berupa kode lokasi, tipe, dan tingkat keparahan kerusakan pohon memiliki nilai/bobot masing-masing. Nilai kode lokasi kerusakan, tipe kerusakan, dan keparahan kerusakan kemudian dimasukkan dalam perhitungan Indeks Kerusakan (IK). (Nuhamara & Kasno, 2001). Semakin tinggi nilai IK maka semakin besar kerusakan yang terjadi begitupun sebaliknya. Jika kondisi IK tinggi maka dibutuhkan penanganan ataupun pencegahan terhadap kerusakan tersebut. Dari hasil kesehatan pohon berupa kode lokasi, tipe, dan tingkat keparahan kerusakan pohon memiliki nilai/bobot masing-masing. Nilai kode lokasi kerusakan, tipe kerusakan, dan keparahan kerusakan kemudian dimasukkan dalam perhitungan Indeks Kerusakan (IK). (Nuhamara & Kasno, 2001).

$$IK = (X \times Y \times Z)$$

Keterangan:

IK : Nilai Indeks Kerusakan pada level pohon

X : Nilai bobot pada lokasi kerusakan

Y : Nilai bobot pada tipe kerusakan

Z : Nilai bobot pada keparahan kerusakan

Pencatatan kerusakan pada pohon dilakukan maksimal tiga kerusakan dari lokasi dengan kode terendah. Jika lebih dari tiga, maka tiga kerusakan pertama dari akar yang dicatat. Data yang diperoleh kemudian diformulasi menjadi Nilai Indeks Kerusakan (NIK). Nilai Indeks kerusakan pohon dihitung berdasarkan perkalian antara nilai pembobotan lokasi ditemukannya kerusakan, tipe kerusakan yang ada dan tingkat keparahan dari kerusakan tersebut. (Selvira *et al.*, 2022).

Data yang diperoleh dari penilaian kerusakan dihitung nilai indeks kerusakannya dengan kode dan bobot nilai indeks kerusakan (NIK). Hasil perhitungan akhir dapat diketahui NIK yaitu berupa keterangan kelas sehat, kelas ringan, kelas sedang dan kelas berat). (Astri *et al.*, 2016). Adapun rumus NIK adalah sebagai berikut :

$$NIK = \sum (X_i \times Y_i \times Z_i)$$

Keterangan:

NIK : Nilai Indeks Kerusakan pada level pohon

X_i : Nilai bobot pada lokasi kerusakan

Y_i : Nilai bobot pada tipe kerusakan

Z_i : Nilai bobot pada keparahan kerusakan

3.5.1 Rancangan dan Penelitian dan Analisis Data

Pada penelitian menggunakan pendataan deskriptif dengan pendataan kuantitatif. Penelitian ini juga melakukan metode sensus pada wilayah peneltian kemudian data yang didapat yaitu hasil indeks nilai kesehatan pohon tiap zona.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Inventarisasi Tumbuhan di Kawasan Graha Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Sukolilo Surabaya

Inventarisasi merupakan kegiatan mengumpulkan data tentang jenis-jenis tumbuhan yang berada di suatu kawasan. Bertujuan untuk mengetahui karakterisasi terhadap morfologi suatu tumbuhan dan informasi mengenai tumbuhan yang dapat digunakan sebagai acuan ketika akan mengenalkan jenis-jenis tumbuhan yang terdapat di suatu kawasan (Hidayat *et al.*, 2021).

Graha ITS Surabaya merupakan salah satu gedung serbaguna yang dapat digunakan dalam acara formal dan non formal. Gedung ini berlokasi pada JL. Raya ITS yang area luas area total 20.000 m². Kawasan Graha ITS meliputi kawasan parkir, kawasan pintu masuk dan kawasan belakang dekat Gedung UPT Bahasa. Pengamatan pada lokasi Graha ITS dilakukan dibulan Februari 2024. Diketahui jenis pohon yang berada pada kawasan Graha ITS dengan total 8 spesies. Berikut merupakan data hasil inventarisasi yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Data Inventarisasi di Kawasan Graha ITS, Sukolilo Surabaya

Family	Genus	Species
Anarcadiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>Mangifera indica L.</i>
Annonaceae	<i>Polyalthia</i>	<i>Polyalthia longifolia</i>
Apocynaceae	<i>Alstonia</i>	<i>Alstonia spatulata</i>
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>
Fabaceae	<i>Albiza</i>	<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>
	<i>Tamarindus</i>	<i>Tamarindus indica</i>
	<i>Delonix</i>	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.)</i>
Malvaceae	<i>Pterocarpus</i>	<i>Pterocarpus indicus willd</i>
	<i>Sterculia</i>	<i>Sterculia foetida .L)</i>
Meliaceae	<i>Switenia</i>	<i>Switenia macrophylla king</i>
Sapotaceae	<i>Manilkara</i>	<i>Manilkara zapota .L</i>
	<i>Mimossups</i>	<i>Mimusops elengi L</i>
8	12	12

Adapun deskripsi setiap pohon di Kawasan Graha ITS dapat dilihat pada lampiran 1

Hasil inventarisasi menunjukkan terdapat 8 family, 12 Genus dan 12 Species pohon pada kawasan Graha ITS. Jumlah total pohon yan terdapat pada kawasan Graha ITS adalah 108 yang terdiri dari plo1 1 sebanyak 41, zona 2 sebanyak 30 dan zona 3 sebanyak 37. Hasil inventarisasi berdasarkan zona lokasi disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.2 Jumlah Spesies Pohon yang Ditemukan Berdasarkan Zona Pada Kawasan Graha ITS, Sukolilo Surabaya

No	Nama Daerah	Nama Species	Kode	Jumlah Tiap Zona			Total
				1	2	3	
1.	Mahoni	<i>Switenia macrophylla king</i>	A	24	2	-	26
2.	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf</i>	B	7	12	11	30
3.	Sawo	<i>Manilkara zapota .L</i>	C	1	-	1	2
4.	Trembesi	<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>	D	2	11	1	14
5.	Pulai	<i>Alstonia spatulata</i>	E	2	-	-	2
6.	Asem Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	F	1	-	-	1
7.	Tabebuaya	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	G	3	-	-	3
8.	Tanjung	<i>Mimossups elengi L.</i>	H	1	-	-	1
9.	Kepuh	<i>Sterculia foetida L.</i>	I	-	1	-	1
10.	Glodokan Tiang	<i>Polyalthia longifolia</i>	J	-	4	-	4
11.	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K	-	-	23	23
12.	Mangga	<i>Mangifera indica L.</i>	L	-	-	1	1
Total				41	30	37	108

Adapun data mengenai diameter dan dokumentasi tiap pohon di kawasan Graha ITS disajikan pada Lampiran 2.

Pada setiap zona pada kawasan Graha ITS didominasi oleh spesies pohon yang berbeda-beda. Pada zona 1 didominasi oleh pohon Mahoni (*Switenia macrophylla king*) sebanyak 24 individu pohon. Pada zona 2 didominasi oleh pohon Flamboyan (*Delonix regia (Hook.) Raf*) sebanyak 12 individu pohon dan pada zona 3 didominasi oleh pohon Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) sebanyak 23 individu pohon. Tumbuhan paling banyak ditemukan pada kawasan Graha ITS adalah pohon Flamboyan (*Delonix regia (Hook.) Raf*) dengan jumlah total 30 individu pohon. Pohon flamboyan (*Delonix regia (Hook.) Raf*) merupakan spesies dengan nilai estetika yang tinggi karena setelah mengalami defoliasi pada musim kemarau, akan membentuk bunga yang indah. Selain itu, bentuk tinggi pohon *Delonix regia (Hook.) Raf* memiliki rata-rata ketinggian 5-12m, tajuk pohon ini dapat menjadi peneduh. Serta dapat menjadikan sebagai tempat membangun sarang burung karena memiliki bentuk daun yang rimbun (Soimin, 2023).

Dari 12 spesies pohon yang terdapat pada kawasan Graha ITS memiliki karakter yang hampir sama dilihat dari fisik dan manfaatnya. Adapun karakter tersebut yaitu tanaman memiliki tajuk dan daun yang rimbun, serta rata-rata tipe batang yang tinggi. Dengan ciri karakter tersebut tanaman-tanaman yang terdapat pada kawasan Graha ITS mempunyai

kemampuan untuk menyerap polutan indoor maupun outdoor yang cukup tinggi. Sebagai contoh yaitu Trembesi (*Albizia saman (Jacq.) Merr.*) digunakan terutama sebagai pohon peneduh. Tanaman ini memiliki daya serap gas CO₂ yang sangat tinggi. Satu batang trembesi mampu menyerap 28,5 ton gas CO₂ setiap tahunnya dan juga mampu menurunkan konsentrasi gas secara efektif sebagai tanaman penghijauan dan memiliki kemampuan menyerap air tanah yang kuat (Indriani *et al.*, 2021). Adapun sebegini besar tanaman tersebut dapat hidup puluhan tahun, mudah perawatan, mempunyai manfaat sebagai peneduh serta beberapa pohon yang ditanam dalam satu zona mempunyai keadaan jarak yang kompak dan rapat antara satu sama lain (Purwarsih *et al.*, 2013). Untuk deskripsi pohon lainnya dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2 Lokasi Kerusakan

Parameter kerusakan pohon ditinjau dari beberapa aspek yaitu seperti lokasi kerusakan pohon, tipe kerusakan dan tingkat keparahan. Lokasi kerusakan pohon yang dicatat yaitu pada: akar, batang, cabang, tajuk, daun, pucuk dan tunas. Lokasi kerusakan merupakan tempat pengamatan yang mengalami kerusakan (Pertiwi *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, lokasi kerusakan hanya diamati dan berfokus pada bagian batang. Batang merupakan salah satu bagian tubuh dari pohon yang paling penting, ciri-ciri pohon adalah batangnya berkayu yang memiliki kandungan kambium didalamnya dan dikatakan sebagai pohon apabila memiliki diameter lebih dari 10 cm bahkan mencapai 1 meter. Pentingnya batang pada pohon juga dapat diartikan sebagai sumbu dari pohon, serta setiap pohon memiliki morfologi yang berbeda tergantung dari spesies pohon tersebut (Rosanti, 2018). Hasil pengamatan lokasi kerusakan pohon pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Bagian Batang Pohon yang Rusak di Kawasan Graha ITS

Lokasi Kerusakan	Total	Persentase
Akar dan batang bagian bawah	-	00.00
Batang bagian bawah	1	2.27
Bagian bawah dan atas batang	3	6.18
Bagian atas batang	12	27.3
Batang tajuk	3	6.18
Cabang	25	56.8
Total	44	100.00

Hasil pengamatan dari tabel 4.3 diketahui total pohon yang mengalami kerusakan pada kawasan Graha ITS adalah sebanyak 44 pohon, dimana terdapat 16 kerusakan terjadi pada zona 1, 10 kerusakan terjadi pada zona 2 dan 18 kerusakan terjadi pada zona 3. Berdasarkan dari letak kerusakannya, kerusakan paling banyak terjadi pada bagian cabang dimana dengan total kasus 25 kerusakan, 14 kerusakan pada zona 1, 5 kerusakan pada zona 2 dan 18 kerusakan pada zona 3. Sedangkan bagian pohon yang tidak ditemukan kerusakan adalah pada bagian akar dan batang bagian bawah sehingga presentase 00.00. Bagian akar dan batang bawah pada daerah penelitian dinilai tidak ada kerusakan, hal ini dikarenakan kondisi tanah yang baik yaitu tanah dan pH yang sesuai mendukung pertumbuhan akar dan batang yang sehat. Sehingga kerusakan batang bawah dan akar tidak ditemukan pada daerah penelitian (Rialdy *et al.*, 2021).

Kerusakan yang terjadi pada cabang yang teramati adalah cabang patah 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. Cabang yang patah / mati terjadi karena kondisi percabangan yang lemah atau adanya cabang musiman/lapuk (Haikal *et al.*, 2020). Kerusakan pada bagian cabang menjadi lokasi paling banyak ditemukan sebanyak 25 kasus kerusakan, hal ini dapat dikarenakan oleh beberapa faktor seperti banyaknya spesies pada suatu daerah yang dapat menyebabkan persaingan antara pohon yang mengalami gangguan hama atau penyakit. Persaingan tersebut memicu terjadinya kerusakan cabang pohon dan mengancam (Fikri *et al.*, 2023).

4.3 Tipe Kerusakan Pohon

Tipe kerusakan pohon merupakan gejala yang dapat diamati akibat terganggunya pertumbuhan tanaman yaitu terjadi perubahan pada tanaman dalam bentuk, ukuran, warna, dan tekstur. Tipe kerusakan yang diamati pada lokasi kerusakan timbul akibat terganggunya proses fisiologis pohon baik akibat penyakit, serangga dan penyebab abiotik lainnya. Berdasarkan 17 definisi tipe kerusakan pohon yang dikemukakan oleh Safe'i dan Tsani (2016) terdapat 5 tipe kerusakan yang teramati di lokasi penelitian, yaitu, resinosis/gummosis, brum pada batang, cabang patah/mati, liana dan lain-lain : malformasi.

Tabel 4.4 Jumlah Total Tipe Kerusakan Pohon di Kawasan Graha ITS

Tipe Kerusakan	Total	Presentase
Kanker	0	00,00
Konk, Tubuh buah dan indikator lain	0	00,00
Luka terbuka	0	00,00
Resionis / gumosis	1	0,27
Batang pecah	0	00,00
Sarang rayap	0	00,00
Batang / akar patah < 3 kaki dari batang	0	00,00
Brum pada akar / batang	8	18,20
Akar patah / mati > 3 kaki dari batang	0	00,00
Liana	3	0,69
Hilangnya pucuk dominan / mati	0	00,00
Cabang patah / mati	25	56,81
Percabangan / brum yang berlebihan	0	00,00
Daun / pucuk atau tunas rusak	0	00,00
Daun berubah warna	0	00,00
Karat puru / tumor	0	00,00

Lain – lain	7	15,90
Total	44	100.00

Berdasarkan hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 4.4, diketahui terdapat 44 kasus kerusakan pada kawasan Graha ITS. Tipe kerusakan paling banyak adalah cabang patah/mati dengan 25 kasus kerusakan, kemudian terdapat 8 kasus kerusakan pada tipe kerusakan brum batang, kerusakan lain-lain mendapati 7 kasus kerusakan, kerusakan liana mendapati 3 kasus kerusakan dan kerusakan resinosis/gummosis 1 kasus kerusakan. Tipe kerusakan yang tidak ditemukan pada lokasi pengamatan adalah kanker, konk, luka terbuka, batang pecah, sarang rayap, hilangnya pucuk dominan, percabangan berlebih, daun/pucuk tunas rusak, daun berubah warna dan karat puru/ tumor. Sedangkan tipe kerusakan paling banyak adalah cabang patah/mati yang disebabkan oleh umur pohon yang sudah tua atau dari agen biotik. Kerusakan ini ditandai dengan hilangnya ranting dan daun yang berguguran (Rialdy *et al.*, 2021) Patahnya cabang juga disebabkan oleh angin kencang dan hujan yang berterusan sehingga cabang pohon yang mengalami lapuk akan mudah patah (Fikri *et al.*, 2023).

4.3.1 Resinosis/ Gumosis



Gambar 4.1 Tipe Kerusakan Gumosis Pada Pohon Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf) di zona 1 Kawasan Parkiran Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).

Tipe kerusakan resinosis/ gumosis adalah kondisi pohon yang dapat mengeluarkan cairan pada lokasi yang mengalami kerusakan. Peristiwa ini juga disebut sebagai eksudasi. Gumosis merupakan keluarnya cairan berupa gum atau polisakarida yang memiliki bentuk gel pada lokasi kerusakan (Fikri *et al.*, 2023), sedangkan resinosis merupakan keluarnya cairan jernih atau coklat yang disebabkan oleh terinfeksi hama atau patogen (Safe'i *et al.*, 2020).

Tabel 4.5 Pohon yang Mengalami Kerusakan Resinosis/gummosis di Kawasan Graha ITS

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Jumlah Pohon Yang Mengalami Kerusakan			Total
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	
1	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	1	-	-	1
Total			1	0	0	1

Pada hasil pengamatan yang dilakukan pada kawasan Graha ITS didapatkan 1 kasus pada tipe kerusakan resinosis/ gumosis. Tipe kerusakan yang ditemukan adalah gumosis pada pohon flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf) dimana hal tersebut dikarenakan oleh luka terbuka yang mengeluarkan cairan. Cairan dari bagian pohon diakibatkan 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 (Fikri *et al.*, 2023). Struktur kayu pohon flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf) akan lebih rawan terkena jamur dan bakteri yang dapat menyebabkan eksudasi pada pohon, hal ini dikarenakan oleh struktur pohon tersebut yang memiliki bentuk ringan dan berpori (Abror, 2018). Kerusakan ini dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tanaman sehingga dapat menyebabkan kematian dari tanaman tersebut (Arisanti *et al.*, 2022).

4.3.2 Brum Pada Batang



Gambar 4.2 Tipe Kerusakan Brum Pada Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) di Zona 3 Kawasan Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).

Brum atau percabangan berlebih merupakan pertumbuhan ranting dan bergerombol dan padat, tumbuh di tempat yang sama di dalam daerah tajuk. Hal ini dapat disebabkan oleh pemangkasan pada dahan yang mengakibatkan tumbuhnya dahan baru dalam jumlah banyak pada bekas dahan yang telah dipangkas. Pertumbuhan cabang yang bergerombol dapat membuat tajuk pohon menjadi tidak seimbang dan berbahaya saat ada angin kencang (Arisanti *et al.*, 2022). Brum dapat terjadi pada akar, batang atau cabang, pertumbuhan tunas ini termasuk peristiwa yang tidak normal dikarenakan tunas yang tumbuh secara berlebih (Fikri *et al.*, 2023).

Tabel 4.6 Pohon yang Mengalami Kerusakan Brum Pada Batang di Kawasan Graha ITS

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Jumlah Pohon Yang Mengalami Kerusakan			Total
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	
1	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	-	1	-	1
2	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	-	-	7	7
Total			0	1	7	8

Pada hasil penelitian yang dilakukan pada kawasan Graha ITS didapatkan kasus kerusakan brum sebanyak 8 kerusakan. Tipe kerusakan brum terjadi paling banyak pada pohon Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) yaitu pada zona 3 sebanyak 7 kerusakan sedangkan pada zona 2 terdapat 1 kerusakan yaitu pada pohon Trembesi (*Albizia saman (Jacq.) Merr.*). Kerusakan brum terlihat pada dahan pohon angsana yang disebabkan adanya pemangkasan pada dahan sehingga menyebabkan tumbuhnya dahan baru dalam jumlah yang banyak pada bekas dahan yang sudah dipangkas. Kerusakan ini banyak dijumpai pada pohon Angsana yang sudah dipangkas. Hal ini lebih berpengaruh terhadap penyebaran nutrisi pada pohon tersebut (Stalin *et al.*, 2013). Sedangkan beberapa kasus ditemukan bahwa keadaan pertumbuhan tunas-tunas berlebih atau brum dikarenakan oleh kelainan gen yang diturunkan oleh induknya dan juga disebabkan oleh faktor lingkungan lokasi pohon tersebut tumbuh (Fikri *et al.*, 2023). Diketahui kerusakan ini dapat menjadikan pohon tidak seimbang dan berbahaya saat terjadi angin kencang (Safe'i *et al.*, 2020)

4.3.3 Liana



Gambar 4.3 Tipe Kerusakan Liana Pada Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) di Zona 3 Kawasan Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).

Liana adalah tumbuhan memanjat dan menopang pada tumbuhan lain hingga mencapai tajuk pohon dengan ketinggian tertentu. Umumnya liana memanfaatkan berbagai jenis pohon untuk merambat. Dengan memanfaatkan pohon inangnya, beberapa jenis liana dapat mencapai bagian tajuk dan menutupi tajuk inangnya. (Asrianny *et al.*, 2008). Liana memiliki ciri yaitu batang yang tidak beraturan dan lemah, sehingga tidak mendukung tajuknya. Pohon yang dijadikan liana sebagai inangnya akan mengalami kerusakan hal tersebut terjadi ketika liana semakin merambat dan tumbuh lebih banyak (Riduwan *et al.*, 2019).

Tabel 4.7 Pohon yang Mengalami Kerusakan Liana di Kawasan Graha ITS

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Jumlah Pohon Yang Mengalami Kerusakan			Total
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	
1	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf</i>	1	-	-	1
2	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	-	-	2	2
Total			1	0	2	3

Pada hasil pengamatan yang telah dilakukan pada kawasan Graha ITS didapatkan 3 kasus tipe kerusakan liana. Terdapat 1 kasus pada zona 1 yaitu pada pohon flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf) dan 2 kasus pada zona 3 yaitu pada pohon angšana (*Pterocarpus indicus willd*). Ciri khas dari liana adalah tumbuh memanjat dan melilit pada tumbuhan lain tetapi akarnya tetap berada di dalam tanah sebagai sarana untuk mendapatkan makanan. Keberadaan liana menjadikan penambah keanekaragaman jenis tumbuhan pada kawasan lingkungan tersebut. Dampak dari pohon yang dijadikan inang oleh tanaman liana adalah kerusakan dan luka pada pohon (Sukra *et al.*, 2021). Tumbuhan liana juga dapat menjadi penyebaran sarang rayap pada batang pohon (Fikri *et al.*, 2023). Akibat dari keberadaan liana yang cukup banyak akan menjadikan kondisi pohon rentan terhadap serangan hama, penyakit, hewan pengerat dan kerentanan terhadap kondisi iklim yang tidak menguntungkan. Tumbuhan liana pada pohon gambar dibawah adalah tanaman rambat markisa ungu (*Passiflora incarnata*). Markisa merupakan salah satu jenis tanaman menjalar yang tumbuh di daerah tropis. Tanaman rambat ini sangat bergantung pada penyerbuk liar, terutama serangga. Hal ini disebabkan lengketnya serbuk sari, menyebabkan penyerbukan oleh angin (Billy *et al.*, 2021).

4.3.4 Cabang Patah/ Mati



Gambar 4.4 Tipe Kerusakan Cabang Patah/Mati Pada Pohon Mahoni (*Switenia macrophylla king*) di zona 1 Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).

Tipe kerusakan cabang patah/ mati merupakan salah satu kerusakan paling banyak ditemukan pada batang pohon. Cabang yang patah atau mati terjadi karena percabangan yang lemah dan lapuk, dapat disebabkan juga dengan faktor alam seperti angin kencang dan hujan yang terus menerus sehingga cabang mengalami kelapukan dan akhirnya patah. Selain itu juga terdapat faktor manusia, dimana pemangkasan secara tidak merata sehingga cabang lemah dan tidak kuat ketika terkena angin (Fikri *et al.*, 2023). Kerusakan cabang patah juga ditandai dengan kondisi pada bagian daun yang mengering pada ranting dan daun tidak berwarna hijau lagi. (Pertiwi *et al.*, 2019).

Tabel 4.8 Pohon yang Mengalami Kerusakan Cabang Patah/Mati di Kawasan Graha ITS

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Jumlah Pohon Yang Mengalami Kerusakan			Total
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	
1	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	2	1	6	9
2	Mahoni	<i>Switenia macrophylla</i> king	9	2	-	11
3	Sawo	<i>Manilkara zapota</i> .L	1	-	-	1
4	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	2	2	-	4
Total			14	5	6	25

Pada hasil penelitian di kawasan Graha ITS terdapat 25 kasus kerusakan cabang patah/ mati yaitu tipe kerusakan ini adalah kerusakan yang paling banyak terjadi pada kawasan penelitian. Terdapat 14 kasus kerusakan pada zona 1, 5 kasus kerusakan pada zona 2 dan 6 kasus kerusakan pada zona 3. Pada zona 1 mendapati kasus kerusakan paling banyak cabang patah/mati dikarenakan pada kawasan zona 1 diameter dan tinggi pohon cenderung masih tidak terlalu besar sehingga cepat patah ketika terkena angin dan musim hujan, hal ini dilihat dari pohon-pohon yang banyak kehilangan daunnya dan ranting yang mengering. Pohon yang banyak mengalami kerusakan cabang patah/ mati adalah Mahoni (*Switenia macrophylla* king) dan Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.). Mahoni merupakan salah satu pohon dengan bentuk daun lebar, menurut Abimanyu *et al* (2018) kerusakan cabang pada pohon umumnya lebih banyak pada jenis kayu daun lebar (*hardwood*). Dikarenakan pohon *hardwood* memiliki cabang yang besar dan menyebar sehingga mengalami stres mekanik lebih besar dibandingkan cabang pohon dari jenis kayu daun jarum atau konifer (*softwood*).

Patah cabang sering terjadi karena angin pada musim hujan, angin pada kecepatan sekitar 45 km/jam dapat menyebabkan kerusakan mekanis seperti ranting atau cabang patah, daun berguguran dan batang pohon patah (Abimanyu *et al.*, 2018). Selain itu ketika cabang mengalami kepatahan dan menjadi lapuk, hal ini disebabkan oleh adanya jamur patogen dan hama perusak yang menyerang bagian cabang tersebut. Menurut Stalin *et al* (2013) kerusakan cabang patah atau mati dapat disebabkan oleh jamur (*Schizophyllum commune*) dan parasit sehingga cabang dan ranting patah.

4.3.5 Lain-lain: Malformasi



Gambar 4.5 Tipe Kerusakan Lain-Lain : Malformasi Pada Pohon Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf.) di zona 2 Graha ITS (Dokumen Pribadi, 2024).

Tipe kerusakan lain-lainnya yakni adanya kondisi batang miring atau mengalami malformasi. Kerusakan ini ditandai dengan bentuk pertumbuhan batang yang tidak biasa atau membelok. Malformasi merupakan jenis tipe kerusakan yang dapat menyebabkan perlambatan pertumbuhan pada pohon yang tumbuh normal simetris menjadi tidak simetris. Tipe kerusakan ini akan meningkatkan adanya kejadian pohon tumbang khususnya pada bagian batang pohon. Kerusakan pohon yang mengalami batang belok atau miring dapat disebabkan oleh cara penanaman yang kurang tepat sehingga dapat menyebabkan kondisi pohon yang tumbuh tidak wajar dan simetris (Fikri *et al.*, 2023).

Tabel 4.9 Pohon yang Mengalami Kerusakan Lain-Lain : Malformasi di Kawasan Graha ITS

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Jumlah Pohon Yang Mengalami Kerusakan			Total
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	
1	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	-	3	-	3
2	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	-	-	4	4
Total			-	3	4	7

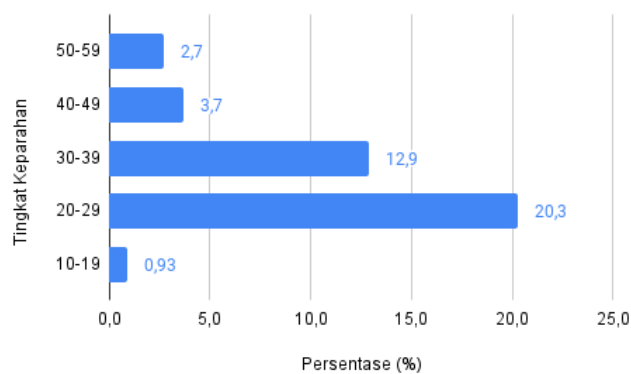
Dari hasil penelitian terdapat 7 kasus kerusakan malformasi pada pohon di kawasan Graha ITS. Pada zona 2 terdapat 4 kasus dan zona 3 terdapat 3 kasus kerusakan. Tipe kerusakan malformasi terjadi pada pohon Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf.) dan Angsana (*Pterocarpus indicus willd*). Ciri khas dari tipe kerusakan ini batang pohon yang belok atau miring, beberapa pohon yang miring pada zona 2 terdapat pada kondisi tempat yang sama yaitu pada pinggiran danau di Graha ITS. Kemungkinan adanya malformasi terjadi karena adanya perubahan bentuk atau cacat pada tumbuhan atau organ tertentu tumbuhan, yang menyebabkan sel-sel batang mengalami pertumbuhan yang berlebihan (*hipertrofi*), baik ukuran maupun jumlahnya. Malformasi juga dapat terjadi akibat liana pembelit ketika tanaman muda yang

mengakibatkan perubahan bentuk pada batang. Apabila kondisi kemiringan dibiarkan terus menerus akan membuat pohon tersebut tumbang (Ningrum, 2020).

4.4 Kelas Kesehatan Pohon

4.4.1 Tingkat Kelas Keparahan Pohon

Penilaian kerusakan kondisi kerusakan pohon diidentifikasi berdasarkan lokasi, tipe dan tingkat keparahan dari masing-masing individu pohon. Tingkat keparahan merupakan besarnya persentase tipe kerusakan yang ditemui pada suatu pohon (Pertiwi *et al.*, 2019). Kerusakan yang dicatat merupakan suatu 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 antisipasi dari adanya bentuk ancaman yang akan menimbulkan kerusakan diwaktu yang akan datang (Fikri *et al.*, 2023). Pohon dalam nilai kerusakan berat akan lebih diperhatikan dan diduga akan memiliki kemungkinan akan tumbang.



Gambar 4.6 Hasil Persentase Tingkat Keparahan di Kawasan Graha ITS

Berdasarkan data diagram diatas, tingkat keparahan paling banyak pada nilai 20-29% dengan persentase 20,3%, kemudian pada nilai 30-39% didapatkan hasil persentase 12,9%. Pada nilai 40-49% didapatkan hasil persentase 3,7% dan tingkat keparahan paling sedikit pada nilai 50-59% dengan nilai persentase 2,7%. Sedangkan pada rentan nilai 60-99% pada hasil penelitian ini tidak ditemukan dengan hasil 0.0%. Berdasarkan hasil data tersebut keadaan kesehatan pohon di Graha ITS dikatakan sehat karena nilai keparahan paling umum adalah 20-29%. Penyebab kerusakan dibilang sangat minim dan lebih banyak pohon yang masih sehat, sehingga sedikit adanya kemungkinan keadaan semakin parah.

4.4.2 Nilai Indeks Kerusakan

Penilaian kerusakan ditentukan menggunakan variabel pengamatan pada setiap pohon, meliputi lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan yang dirangkum dalam indeks kerusakan. Nilai indeks kerusakan adalah hasil kali dari masing-masing nilai parameter yang telah diamati. Indeks kerusakan akan memperlihatkan status kesehatan pohon yang digunakan untuk menilai status kesehatan pohon (Siregar *et al.*, 2023). Jumlah pohon dengan keseluruhan adalah 108 pohon dimana terdapat 41 individu pohon pada zona 1, dengan 16 pohon rusak, pada zona 2 terdapat 30 individu pohon dengan 10 pohon yang rusak dan pada zona 3 terdapat 37 individu pohon dengan 18 pohon yang rusak. Diketahui pada zona 3 merupakan daerah penelitian yang memiliki kerusakan pohon paling banyak. Hal ini dapat

dikarenakan dengan kondisi pohon pada zona 3 yang ditumbuhi pohon dengan diameter > 27 dan keliling > 80 cm yang dapat dilihat pada lampiran 2. Kondisi pohon dengan diameter lebih besar dan pohon yang berumur tua akan lebih rentan mengalami kerusakan, seperti terserang hama atau penyakit pohon (Prana *et al.*, 2024).

Tabel 4.10 Jumlah Pohon yang Mengalami Kerusakan dan NIK Pada Kawasan Graha ITS

	Nama Daerah	Nama Spesies	Kode	NIK	Kelas
Zona 1	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A1	1,3	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A2	1,4	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A3	1,3	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A4	1,4	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A11	1,3	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A12	1,5	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A18	1,2	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A19	1,2	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A21	1,3	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf.</i>	B1	2,88	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf.</i>	B3	4,05	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf.</i>	B4	1,3	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf.</i>	B6	1,2	Sehat
	Sawo	<i>Manilkara zapota</i> .L	C1	1,4	Sehat
	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) <i>Merr.</i>	D1	1,2	Sehat
	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) <i>Merr.</i>	D2	1,3	Sehat
Total : 16					
Zona 2	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) <i>Merr.</i>	D11	1,2	Sehat
	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) <i>Merr.</i>	D12	1,2	Sehat

	Trembesi	<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>	D13	3,32	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	B11	1,3	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	B14	1,76	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	B17	1,92	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	B18	1,92	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	B19	1,92	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A25	1,2	Sehat
	Mahoni	<i>Switenia mahagoni</i>	A26	1,2	Sehat
Total : 10					
Zona 3	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K4	3,32	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K9	3,32	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K11	2,3	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K13	3,32	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K14	2,49	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	k16	2,16	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	k17	3,07	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K21	3,24	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K22	3,12	Sehat
	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K23	2,16	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	B20	1,5	Sehat

	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B21	1,2	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B22	1,2	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B24	2,16	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B25	1,2	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B28	1,3	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B29	1,92	Sehat
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	B30	1,2	Sehat
Total : 18					

Berdasarkan hasil data tabel diatas menunjukkan nilai indeks keparahan (NIK) pohon yang mengalami kerusakan, dari hasil tersebut seluruh pohon yang mengalami kerusakan masih tergolong dalam kondisi sehat. Hal ini dapat ditentukan dari nilai NIK dimana rata-rata dari setiap pohon yang rusak adalah lebih dari 1,2 hingga 3,32. Kerusakan dengan nilai indeks rata-rata tersebut didominasi oleh kerusakan cabang patah ringan, brum dan liana. Sedangkan hanya ada 1 kasus kerusakan yang mencapai nilai indeks keparahan 4,05 yaitu pada pohon flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf.) yang memiliki tipe kerusakan liana. Kemudian pada inventarisasi pohon yang banyak memiliki kerusakan adalah pohon Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf) dan Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) dengan rata-rata memiliki kerusakan cabang patah. Kerusakan paling banyak terdapat pada zona 3, hal ini dikarenakan oleh pohon di daerah tersebut memiliki diameter > 27 cm dan keliling > 80 cm. Banyak pohon telah berumur tua dan terserang hama/penyakit sehingga berpotensi mengalami kematian atau tumbang. Semakin dewasa umur pohon maka semakin besar dimensi lebar lingkaran tahunnya. (Sitinjak *et al.*, 2016).

Adapun kelas keparahan dari data pohon di kawasan Graha ITS dalam kondisi sehat, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan pohon tersebut. Contohnya seperti faktor nilai pH didalam tanah Graha ITS. Tanah adalah merupakan sumber utama zat hara untuk tanaman dan tempat sejumlah perubahan penting dalam siklus pertumbuhan tanaman. Cepat dan lambatnya suatu pertumbuhan pada berbagai jenis tanaman sangat ditentukan oleh pH tanah itu sendiri. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air. Pada hasil pengamatan di kawasan Graha ITS, diketahui pada zona 1 didapatkan nilai pH 6.7, sedangkan pada zona 2 dan zona 3 didapatkan nilai pH yang sama yaitu 7. Dari hasil pengukuran pH tanah pada kawasan Graha ITS didapatkan nilai pH netral yaitu berkisar sekitar 6.5 hingga 7 sehingga tanah pada kawasan Graha ITS baik bagi

pertumbuhan tanaman. Nilai pH dan kandungan unsur hara yang terdapat di dalam tanah dengan nilai pH optimum yaitu 7, memiliki sifat biologi tanah yang baik dan berhubungan dengan aktivitas makhluk hidup yang ada di dalam dan permukaan tanah, baik makhluk hidup yang paling kecil sampai yang besar (Rahmayuni & Rosneti, 2017).

4.4.3 Rekomendasi Pengendalian

Semua pohon di kawasan Graha ITS memiliki kondisi fisik yang berbeda, namun semua pohon tergolong dalam keadaan sehat. Setiap kerusakan harus ditangani atau diperbaiki untuk mengurangi risiko pohon tumbang. Rekomendasi penanganan disesuaikan dengan masing-masing jenis kerusakan, yang dapat membantu menentukan cara terbaik untuk menangani setiap pohon secara individual. (Pambudi, 2014). Adapun rekomendasi penanganan kerusakan pada pohon yang rusak adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11 Rekomendasi Pengendalian Pada Tipe Kerusakan (Arisanti *et al.*, 2022).

No	Tipe Kerusakan	Rekomendasi Pengendalian
1	Kanker, gol (puru)	Pembersihan dengan pemberian pestisida dan pengendalian fisik dengan cara pemangkasan
2	Busuk hati, tubuh buah, dan indikator lapuk lanjut	Pemangkasan bagian yang busuk, pembersihan menggunakan peptisida, penambalan atau pengisian pada kerusakan gerowong dan penabangan
3	Luka terbuka	Pembersihan bagian yang luka dan pemberian pestisida
4	Resinosis/gummosis	Pembersihan bagian yang mengeluarkan cairan dan pemberian pestisida
5	Brum pada akar atau batang	Pemangkasan untuk mengurangi beban tajuk
6	Akar patah atau mati	Pembersihan bagian yang rusak dan pemberian pestisida
8	Cabang patah atau mati	Pemangkasan cabang yang patah atau mati dan pemberian pestisida
9	Brum pada cabang atau daerah tajuk	Pemangkasan untuk mengurangi bobot tajuk dan pemberian pestisida
10	Kerusakan daun	Pemangkasan bagian tajuk yang mengalami kerusakan daun dan pemberian pestisida
11	Daun berubah warna (tidak hijau)	Pemberian pestisida, pemberian bahan mineral dalam tanah.
12	Liana	Benalu yang tumbuh dibuang dan menghilangkan sarang atau pakan burung

Selain pengendalian kerusakan secara fisik perlu dilakukan juga penanganan dalam bentuk proteksi berupa modifikasi lingkungan. Modifikasi lingkungan diperlukan untuk

menjaga dan mencegah pohon mengalami kerusakan. Faktor cuaca berkaitan erat dengan kepadatan dan kerapatan tajuk. Tajuk yang terlalu padat dan rapat dapat mengurangi sinar matahari masuk sehingga dapat meningkatkan kelembaban dan menurunkan suhu bawah tajuk. Hal tersebut dapat menjadi tempat yang nyaman bagi patogen untuk berkembang biak. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan pemangkasan untuk menjaga suhu dan kelembaban (Helmanto *et al.*, 2018). Kondisi fisik utilitas dan bangunan berhubungan erat dengan faktor iklim seperti kelembaban, suhu dan angin. Adanya kabel listrik yang berkatak cukup rapat, hal ini dapat membahayakan ketika ada angin maka dapat menyebabkan area tajuk bersinggungan dengan perkabelan. Selain itu jarak penanaman pohon yang terlalu dekat dengan bangunan dapat menghalangi sinar matahari masuk. Tindakan pemangkasan rutin diperlukan untuk menghindari kondisi tersebut. Pada beberapa kerusakan yang terjadi akibat aktivitas manusia dapat dilakukan tindakan lain berupa edukasi terhadap masyarakat untuk tidak merusak pohon khususnya yang berada di area tersebut. Kesehatan pohon sangat penting untuk dijaga. Selain menghadirkan lingkungan menjadi nyaman juga dapat menghadirkan kondisi yang aman bagi pengguna jalan dan masyarakat di area tersebut (Arisanti *et al.*, 2022).

Pada kawasan Graha ITS adanya kerusakan fisik terjadi dapat dilakukan metode penanganan yang dapat diterapkan. Kerusakan seperti resinosis/gummosis dapat dibersihkan dan kemudian diberi pestisida. Kerusakan seperti patah cabang dan brum berlebih dapat ditangani dengan pemangkasan. Sedangkan kerusakan liana dapat ditangani dengan menghilangkan benalu dan sarang burung. Pemangkasan merupakan cara memangkas bagian pohon yang rusak. Apabila penanganan pemangkasan dilakukan dengan benar akan membantu tanaman karena meningkatkan area yang terkena sinar matahari, mengurangi kelembapan, dan mengurangi risiko serangan jamur dan hama penyakit (Helmanto *et al.*, 2018).

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui jumlah dan spesies pohon yang terdapat pada kawasan Graha ITS Surabaya dan mengetahui tingkat kesehatannya.

1. Jumlah pohon yang terdapat di kawasan kawasan Graha ITS yaitu 108 pohon, dengan jumlah 12 spesies dari 12 genus dan 8 familia. Terdapat 12 spesies pohon yaitu, Mahoni (*Switenia macrophylla king*), Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf), Sawo (*Manilkara zapota .L*), Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.), Pulai (*A. scholaris*), Asem Jawa (*Tamarindus indica*), Tabebuaya (*Handroanthus chrysotrichus*), Tanjung (*Mimossup s elengi L.*), Kepuh (*Sterculia foetida .L*), Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*), Angsana (*Pterocarpus indicus willd*), dan Mangga (*Mangifera indica L*). Jumlah pada masing zona yaitu, zona 1 sebanyak 41 pohon, zona 2 sebanyak 30 pohon dan zona 3 sebanyak 37 pohon.
2. Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Kerusakan (IK) yang terdapat pada 108 pohon di kawasan Graha ITS dinyatakan dalam kondisi sehat karena memiliki Nilai Indeks Kerusakan (NIK) rata – rata sebesar 1,2 hingga 3,32. Sedangkan untuk nilai tingkat keparahan pada kondisi kesehatan pohon yaitu nilai 20-29 (20,3 %), nilai 30-39 (12,9 %), nilai 40-49 (3,7%), pada nilai 50-59 (2,7 %) dan nilai 10-19 (0,93%).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperlukan pengukuran berupa kondisi tanah, kelembaman tanah dan suhu lingkungan sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan pohon sehingga hasil identifikasi kesehatan pohon tidak hanya berasal dari evaluasi kondisi fisik saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, B., Safe'i, R. & Hidayat, W. (2018). Analisis kerusakan pohon di Hutan Kota Stadion Kota Metro Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(3) : 289-298.
- Andriani, V & R, karmila. (2019). Pengaruh Temperatur Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Kacang Tolo (*Vigna sp.*). *Jurnal Stigma*, 12(1): 49-53.
- Anggraeni, I. (2009). Gall Rust Disease on Sengon (*Paraserianthes falcataria (L) Nielsen*) in Glenmore Plantation, Banyuwangi, East Java. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 6 (5) : 311 – 321.
- Arisanti,S., S, Bambang & N, Nasrullah. (2022). Evaluasi Kerusakan Fisik Pohon Dalam Upaya Menghadirkan Pohon Jalur Hijau yang Aman di Kota Padang. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 14 (2) : 69-77.
- Aritama, A.A.N & Dharmadhiatmika, I.M.A. (2019). Penanganan Bencana Pohon Tumbang dalam Konteks Manajemen Perkotaan di Kabupaten Badung. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 1(3) : 33-42. g
- Ariyanto, J., Riezky, M., & Probosari, N. (2016). Identifikasi Jenis dan Manfaat Pohon di Wilayah Kampus Utama Universitas Sebelas Maret. *Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 13(1), 711–716.
- Arwanda, E.R., R, Safe'i., H, Kaskoyo & S, Herwanti. (2021). Identifikasi Kerusakan Pohon Pada Hutan Tanaman Rakyat PIL, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4 (3) : 351-361.
- Arwanda,E.R., Rahmat,S., Hari, K & Susni, H. (2021). Identifikasi Kerusakan Pohon pada Hutan Tanaman Rakyat PIL, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4 (3) : 351-361. DOI: 10.37637/ab.v4i3.746
- Asfari, U., B, Setiawan & N.A, Sani. (2012). Pembuatan Aplikasi Tata Ruang Tiga Dimensi Gedung Serba Guna Menggunakan Teknologi *Virtual Reality* [Studi Kasus: Graha ITS Surabaya]. *Jurnal Teknik Mesin*, 1 (1) : 540-544.
- Asrianny, M & Ngakan, P.O (2008). The Diversity and Abundance of Liana (*Climbing Plants*) in the Natural Forest of Hasanuddin University Experimental Forest. *Journal Perennial*, 5(1) : 23-30
- Astri, N., Eritha K.F & Reri.Y. (2022). Eucalyptus Health Monitoring (*Eucalyptus urograndis*) at PT. Industrial Plantation Forest (IFP), Kapuas District, Central Kalimantan. *Journal Tropica Forest*, 17(2) : 132-141.
- Baliga, *et al.* (2011). Chemistry and medicinal properties of the Bakul (*Mimusops elengi Linn*): A review. *Food Research Internasional*, 44 (7) : 183-1829.
- Bano, M., & Ahmed, B. (2017). *Manilkara zapota (L.) P. Royen* (Sapodilla): A Review. *International Journal of Advance Research*, 3(6), 1364–1371.
- Bhargava, R & Khorwal, R. (2011). Molecular characterization of *Mangifera indica* by using RAPD marker. *Indian J. Fundamental Applied Life Sciences*, 1 (1) : 47-49.

- Billy D. S., Resmi, M., Jutti, L. (2021). Review : Tanaman Obat Untuk Penginduksi Tidur. *Jurnal Farmaka*, 19 (2) : 15-28.
- Blanco, M. (1875) *Flora de Filipinas. Ed 3*. Manila: Estab. Tip. De Plana y ca.
- Castro, M.T., S.C.L, Montalvo., D, Navia., C.A.H, Flethman & R.G, Monnerat. (2019). First Report of *Eutetranychus banski* (McGregor) on Mahogany (*Swietenia macrophylla* King). *Floresta e Ambiente*, 26(4): 24 -44.
- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York, Columbia University Press.
- Dwiyani, R. (2013). *Mengenal Tanaman Pelindung disekitar Kita*. Udayana University Press : Bali.
- Eid, A.M.M., N.A, Elmarzugi & H.A, El, Enshasy. (2013). A Review on the Phytopharmacological Effect of *Swietenia macrophylla*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(1) : 75 – 91.
- El-Gizawy, H.A., Alazzouni, A.S & El-Haddad, A.E. (2018). Pharmacognostical and Biological Studies of *Delonix regia* growing in Egypt: HPLC Profiles. *Pharmacogn. Commn.* 8 (3): 125-131.
- Elmayana., Rr, N.R, Rita. (2022). Identifikasi Kesehatan Pohon Di Jalur Hijau Kota Selong Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Silva Samalas*, 5 (1) : 31-44.
- Farid, N., A, Sarjito & S, Ulinuha. 2023). Pengaruh Kelembaban Media Terhadap Pertumbuhan dan Transpirasi Lima Varietas Anggrek Dendrobium. *AGROMIX Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian*, 14 (1) : 96-103.
- Fikri, K., Sitti , L., Irwan, M.L.A. (2023). Identifikasi Tipe Kerusakan Pohon di RTH Kampus Universitas Mataram. *Journal of Forest Science Avicennia*. 6 (1), <https://doi.org/10.22219/avicennia.v6i1.21637>
- Fiqa, A.B., Nursafitri., T.H., Fauziah & S, Masudah. (2021). Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Terhadap Akses *Dioscorea alata* L. Terpilih Koleksi Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Agro*, 8(1) : 25-39.
- Haikal, F. F., Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Darmawan, A. (2020). Pentingnya pemantauan kesehatan hutan dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan. *Jurnal Pulau-Pulau Kecil*, 4(1), 31-43.
- Harahap.I.H. (2021). Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dan Dampaknya Bagi Warga Kota DKI Jakarta. *Journal of Entrepreneurship, Management, and Industry (JEMI)*, 4(1) : 18-24. <https://doi.org/10.36782/jemi.v4i1.2134>
- Hariri, R., M. A, Novianta & S, Kristiyana. (2019). Perancangan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kendali Penyiraman Tanaman. *Jurnal Elektrikal*, 6(1) : 1-10.
- Helmanto, H., Kristiati, E., Wardhani, F. F., Zulkarnaen, R. N., Sahromi., Mujahidin., Rachmadiyanto, A. N., & Abdurachman (2018). Tree Health Assessment of *Agathis borneensis* Warb. in Botanical Garden using Arborsonic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 203(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/203/1/12032>

- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan: Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Jilid II dan III. Cetakan kesatu.* Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Humami, D.W., P.A.W, Sujono & I, Desmawati. (2020). Densitas dan Morfologi Stomata Daun *Pterocarpus indicus* di Jalan Arif Rahman Hakim dan Kampus ITS, Surabaya. *Journal of Science and Technology.* 13 (3): 240-245.
- Inayah, S.N., Las, T & E, Yunita. (2010). Kandungan Pb Pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumpun Gajah Mini (*Axonopus.Sp*) Di Jalan Protokol Kota Tangerang. *Valensi.* 2 (1) : 340-346.
- Indriani, A., B.J.V, Polii & T, Ogie. (2022). Potensi Daun Trembesi (*Albizia saman (Jacq.) Merr.*) Sebagai Bioakumulator Logam Berat Timbal (Pb) Di Kota Manado. *Jurnal Agroteknologi Terapan,* 2 (2) : 21-31.
- Jothy, *et al.* (2013). *Polyalthia longifolia Sonn:* an Ancient Remedy to Explore for Novel Therapeutic Agents. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences,* 4 (1) : 714-730.
- Jyothi, M.V., M.S, Narayan., Kotamballi, N.C & Neelwarne,B. (2007). Antioxidative Efficacies of Floral Petal Extracts of *Delonix Regia Rafin.* *International Journal of Biomedical and Pharmaceutical Science.* 1 (1) : 73-82.
- Karyati, R.P., Putri & M, Syafrudin. (2018). Suhu dan Kelembaban Tanah Pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor,* 17 (1) : 103-114.
- Katkar K. V., Suthar A. C & Chauhan V. S. (2010). The Chemistry, Pharmacologic, and Therapeutic Applications of *Polyalthia longifolia.* *Pharmacognosy Reviews,* 4 (7) : 62-68.
- Kiranmai, K., A.N, Babu, B.Padmavathi, Y. & G.R, Naveen. (2021). Phytopharmacological Properties of Tamarindus indica: An Overview. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res,* 67(1) : 108-114.
- Klitgard, B.B., F, Forest., T.J, Booth & C.H.S, Lagaudakis. (2013). A detailed investigation of the Pterocarpus clade (Leguminosae: Dalbergieae): *Etaballia* with radially symmetrical flowers is nested within the papilionoid-flowered *Pterocarpus.* *South African Journal of Botany,* 89 : 128–142.
- Krisnawati, H., M, Kallio & M, Kanninen. (2011). *Swietenia macrophylla King.* *Ecology, Silviculture and Productivity.* Center for International Forestry Research (CIFOR) : Bogor.
- Kurniawan, A., R, Ashari., A, Salataholy & M.H, Marasabessy. (2023). Pemilihan Jenis Pohon Untuk Pengembangan Arboretum Kampus IV Universitas Khairun. *Jurnal Pertanian Khairun,* 2 (2) : 188-193.
- Kusuma, R.D., E.P, Purnomo, A.N, Kasiwi. (2020). Analisis Upaya Kota Surabaya Untuk Mewujudkan Kota Hijau (Green City). *Dinamika : Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara,* 7 (1) : 13-27.

- Lubis, D.S., A.S, Hanafiah & M, Sembiring. (2015). Pengaruh pH Terhadap Pembentukan Bintil Akar , Serapan Hara N, Pdan Produksi Tanaman pada Beberapa Varietas Kedelai pada Tanah Inseptisol Di Rumah Kasa. *Jurnal Agroteknologi*, 3(3) : 1111-1115.
- MacCubbin and Georgia B.Tasker. (2002). *Florida Gardener's Guide*. America : Springs Press.
- Mahera, I. M. Z. A., Afiuddin, A. E., & Cahyono, L. (2022). Studi Beban Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) pada Daya Serap Pohon Tabebuaya dari Aktivitas Transportasi di Jalan Kusuma Bangsa. *In Conference Proceeding on Waste Treatment Technology*, 5 (1) : 19-31.
- Mahfuza, N., N, Hanim & N, Amin. (2022). Jenis Tumbuhan yang Terdapat dibawah Naungan Tumbuhan Trembesi (*Samanea saman*) di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 10 (1) : 25-43.
- Maryanti, A. dan R. L. Hendrati. (2014). *Budidaya Kepuh (Sterculia foetida Linn) untuk Antisipasi Kondisi Kering*. Bogor : IPB Press.
- Mayor, J. M. K. (2022). Pemanfaatan Pohon Pulai (*Alstonia scholaris*) Oleh Masyarakat kampung Puper Distrik Waigeo Timur Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal J-Mace*, 2 (1) : 68-81.
- Middleton, D.J & Rodda, M. (2019). Apocynaceae. *Flora of Singapore*, 13: 421–630.
- Morton, J. (1987). *Roselle Hibiscus Sabdariffa L. In: Fruits of warm climates*. Julia F. Morton, Miami, FL.
- Ndolu, M.D.W., N.L, Arpiwi & N.L, Suriani. (2018). Kandungan Minyak, Hubungan Kekerbatan dan Potensi Biodiesel Dari Kepuh (*Serculia foetida L*) di Kabupaten Badung, Kota Denpasar dan Rote (NTT). *Jurnal Metamorfosa*, 5 (1) : 71-77.
- Ningrum, L.W. (2020). Pemantauan Pohon Beresiko Patah/Tumbang di Sepanjang Pagar Utara Kebun Raya Purwodadi. *Prosding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid-19*, 6 (1). <https://doi.org/10.24252/psb.v6i1.15852>
- Njurumana, G. N. D. (2011). Ekologi dan Pemanfaatan Nitas (*Sterculia foetida L.*) di Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 8(1): 35-44.
- Novia, W & Fajriani. (2021). Analisis Perbandingan Kadar Keasaman (pH) Tanah Sawah Menggunakan Metode Kalorimeter dan Elektrometer di Desa Matang Setui. *Jurnal Hadron*, 3 (1) : 10-12.
- Nugroho, R.D. (2019). Implementasi Budaya Jepang Sebagai Solusi Alternatif Spot Desa Wisata Kenanten, Mojokerto. *Media Mahardika*, 18 (1) : 138-145.
- Nuhamara, S. T., & Kasno. (2001). Present Status of Forest Vitality. *In Forest Health Monitoring to Monitor The Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest* 124p ed., Japan ITTO. SEAMEO-BIOTROP.

- Nursyamsi & Suhartati. (2013). Pertumbuhan Tanaman Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dan Suren (*Toona sinensis*) Di Wilayah Das Datar kab.Gowa. *Jurnal Info Teknsi EBONI*, 10 (1) : 48 – 57.
- Oktavianto, Y., Sunaryo & A, Suryanto. (2015). Karakteristik Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.) Cantek, Ireng, Empok, Jempol di Desa Tiron, Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3 (2) : 91 – 97.
- Palureng, R.W.N. (2022). Efektivitas Jerapan Total Suspended Particulate oleh Pohon Tanjung (*Mimusops elengi*) sebagai Tanaman Barrier di Jalan Khatulistiwa Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 10 (1) : 48-56.
- Pertiwi,D., R, Safe'I., H, Kaskoyo & Indriyanto. (2019). Identifikasi Kondisi kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring Di Tahura War Provinsi Lampung. *Jurnal Perennial*, 15(1): 1-17. <https://doi.org/10.24259/perennial.v15i1.6033>
- Prana, N.P.D., R, Safe'i & M.K, Tsani, (2024). Analysis Level Tree Damage in Green Open Space Faculty of Agriculture Lampung University. *Jurnal Sylva Scientae*, 7 (1) : 39-46.
- Putra, H.A & Josephine,R. (2021). Ketersediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kampus UKDC Surabaya. *Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 19 (1) : 1-12.
- Putri, C.R.H. (2014). Potensi dan Pemanfaatan *Tamarindus indica* Dalam Berbagai Terapi. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 3 (2) : 40-54.
- Putu, M.L., E, Kriswiyanti & M.R, Defiani. (2017). Analisis Kekerabatan Beberapa Tanaman Mangga (*Mangifera spp.*) Berdasarkan Karakteristik Morfologi dan Anatomi Daun. *Jurnal Simbiosis*, 5 (1) : 7-10.
- Rachmadiyanto, A.N & Dipta,S.R. (2019). Identifikasi Kesehatan *Intsia spp.* Pada Konservasi *ex-situ*. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 5 (2) : 383-389.
- Rahmayuni, E & H. Rosneti. (2017). Kajian Beberapa Sifat Fisika Tanah Pada Tiga Penggunaan Lahan Di Bukit Batabuh, *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 22 (1) : 84–93.
- Ramadhan, W.S., A, Fitriani & Y, Nugroho. (2022). Study of Flowering on Tanjung Plants (*Mimusops elengi*) at The Nursery Faculty of Forestry, Lambung Mangkurat University. *Jurnal Sylva Scientae*, 5 (5) : 738-746.
- Rialdy, E.A., Safe;I, R., Kaskoyo, H & S, Herwanti. (2021). Identifikasi Kerusakan Pohon pada Hutan Tanaman Rakyat PIL, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4 (3) : 351-361.
- Riduwan., H, Prayogo & R,Sisillia. (2021). Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Liana Sebagai Sumber Pakan Primata di Stasiun Penelitian Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (1) : 296-304.
- Rosanti, D. (2018). Struktur Morfologi Batang Tumbuhan di Taman Wisata Alam Punti Kayu Palembang. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15 (1) : 30-34.

- Safe'i, R., Indriani, Y., Darmawan, A., Kaskoyo. (2020). Status pemantauan kesehatan hutan yang dikelola oleh kelompok tani hutan SHK Lestari: studi kasus Kelompok Tani Hutan Karya Makmur I Desa Cilimus, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal sylvia Tropika*, 3(2) : 185-198.
- Safe'I,R & Tsani, M.K. (2016). *Kesehatan Hutan*. Plantaxia : Yogyakarta.
- 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.
- Selvira, Rahmat, S.E., Slamet, B.Y & Hari, K. (2022). Nilai Indeks Kerusakan Pohon Karet (*Hevea brasiliensis*) di Hutan Rakyat Kabupaten Tulang Bawang. *Jurnal Perennial*, 18(1) : 1-6. <http://dx.doi.org/10.24259/perennial.v18i1.18301>
- Simajorang, L.P., Safe'i, R. (2018). Penilaian Vitalitas Pohon Jati Dengan Forest Health Monitoring Di KPH Balapulang. *Jurnal Ecogreen*, 4 (1) : 9-15.
- Sitinjak, E.V., Duryat, & Trio S. (2016). Status Kesehatan Pohon Pada Jalur Hijau dan Halaman Parkir Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4 (2) : 101-108.
- Stalin, M., Farah, D., Harnani, H. (2013). Analisis Kerusakan Pohon Di Jalan Ahmad Yani Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 1 (2): 1-8.
- Suhaemi, Maryono, & Sugiarti. (2014). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Trembesi (*Samanea saman (Jacq .) Merr*) di Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Chemica*, 15(2): 85–94.
- Sukra, P., Indriyanto & C, Asmarahman. (2021). Asosiasi Liana Tumbuhan Penopangnya di Blok Koleksi Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Provinsi Lampung. *Jurnal Rimba Lestai*, 1 (1) : 1-11.
- Sur, K., A., *et all.* (2023). Physicochemical, Phytochemical and Pharmacognostic Examination of *Samanea saman*. *ES Food Agrofor*, 14 : 1011.
- Susan, O.G & Olmstead, R.G. (2007). Taxonomic Revisions in the Polyphyletic Genus *Tabebuia* s. l. (Bignoniaceae). *Systematic Botany*, 32(3) : 660–670.
- Syauqi, A. Al, & Purwani, K. (2017). Inventarisasi Tumbuhan Mangrove di Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6 (2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i2.27647>
- Tjitrosoepomo, G. (2010). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Wiyono,S, A,S.Suryaningsih., A, Wafa, E.T, Tondok., B, Istiaji., H.T, Widodo & Widodo. (2019). Kanker Batang: Penyakit Baru pada Kopi di Lampung. *Jurnal Fitopatologi*, 15 (1) : 9-15.
- Yuliana, E., Lissa & N, Subkhi. (2021). Pemanfaatan Buah Sawo (*Manilkara Zapota*) Untuk Menghasilkan Keripik Dan Sirup Di Desa Pawidean. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3 (1) : 53-60.

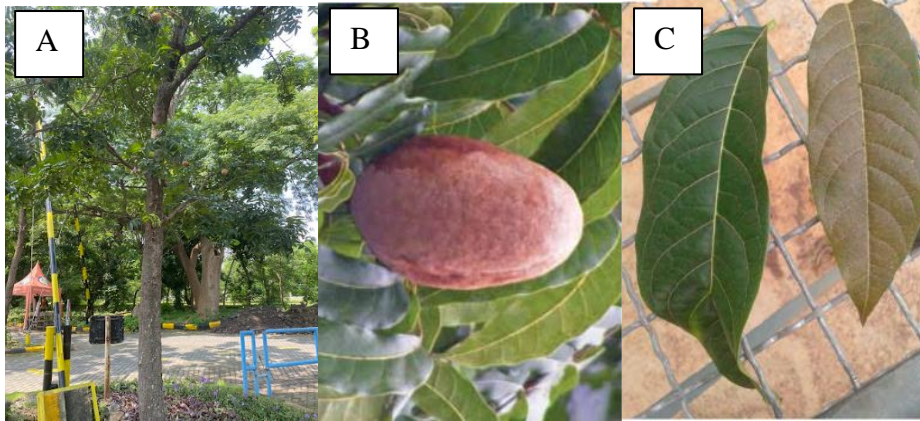
Zainal, A., F, Hasbullah., N, Akhir & D, Hervani. (2022). Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan kalsium Oksalat Tanaman Talas Putih (*Xanthosoma sp*). *Jurnal Pertanian Agros*, 24 (1) : 514-525.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Deskripsi Pohon Hasil Inventarisasi di Kawasan Graha ITS

1. Mahoni (*Switenia macrophylla king*)



Gambar 1. Tanaman Mahoni (*Switenia macrophylla king*) a. Pohon (Dokumentasi Pribadi, 2024), b. Daun (Castro *et al.*, 2019); c. Buah (Krisnawati *et al.*, 2011).

Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Familia : Meliaceae
Genus : *Switenia Jacq.*
Species : *Switenia macrophylla king* (Blanco, 1875)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki tinggi pohon sekitar 30-35 m dengan kulit batang berwarna abu-abu ketika masih muda dan berwarna coklat tua hingga sedikit merah pada batang tua. Serta memiliki permukaan yang menggelembung serta mengelupas (Nursyamsi & Suhartati, 2013).
- Daun: Memiliki bentuk daun majemuk dengan tulang daun menyirip seerta memiliki panjang 30-55 cm. bentuk daunnya membulat dengan ujung pangkal daunnya runcing (Eid *et al.*, 2013)
- Bunga: Memiliki bunga berbentuk majemuk yang muncul dalam ketiak daun, berbentuk kecil berwarna putih krem dengan panjang 10-20 cm. Mahkota berbentuk silindris dan benang sari melekat pada mahkota bunga (Eid *et al.*, 2013)
- Buah: Memiliki bentuk bulat seperti telur dengan warna coklat berkayu dan ketika masih muda akan berwarna hijau (Nursyamsi & Suhartati, 2013).

2. Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf)



Gambar 2. Tanaman Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun (kiri) dan Buah (kanan) (El-Gizawy *et al.*, 2018); c. Bunga (Jyothi *et al.*, 2007).

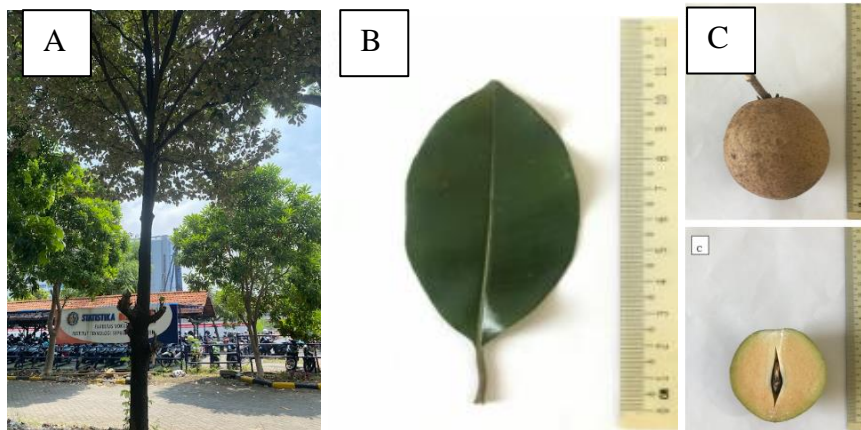
Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Tracheophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Familia : Fabaceae
Genus : *Delonix Raf*
Species : *Delonix regia* (Hook.) Raf (Cronquist, 1981).

Deskripsi :

- Batang: Memiliki tinggi pohon 12 -30 m dengan warna kecoklatan dan batangnya bertekstur licin, serta pada bagian percabangannya membentuk seperti kanopi (El-Gizawy *et al.*, 2018)
- Daun: Memiliki bentuk daun mejemuk dengan tulang daun menyirip berwarna hijau tua, pada permukaan daunnya terdapat bulu-bulu halus dengan memiliki panjang 30,5 – 50,8 cm dan lebar 11-25 cm. Bunga dari pohon ini mekar secara musiman, biasanya mekar pada musim pertengahan panas (El-Gizawy *et al.*, 2018)
- Bunga: Memiliki bunga berwarna orange dengan jumlah mahkota berjumlah 5, yaitu 4 mahkota berwarna kuning dan 1 berwarna putih. Memiliki panjang sekitar 4-7 cm dengan lebar 8-15 cm, serta bentuk kelopak bunga sedikit lebih besar yang ditandai dengan warna putih (El-Gizawy *et al.*, 2018)
- Buah: Memiliki bentuk buah polong besar dan menggantung, saat muda berwarna hijau muda setelah tua akan berubah menjadi coklat kehitaman dan panjang buah dapat mencapai 60 cm dengan lebar sekitar 5 cm serta memiliki biji berbentuk polong kecil (Dwiyani, 2002).

3. Sawo (*Manilkara zapota .L*)



Gambar 3. Tanaman Sawo (*Manilkara zapota .L*) a. Pohon (Dokumentasi Pribadi, 2024), b. Daun (Tamsie *et al.*, 2020); c. Buah (Tamsie *et al.*, 2020).

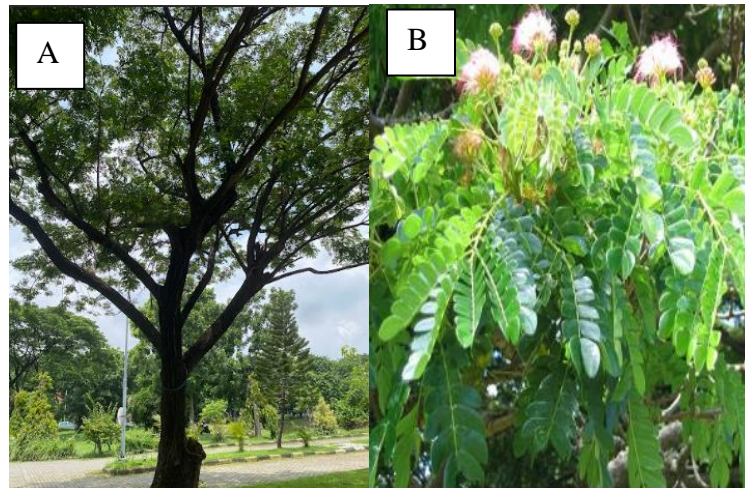
Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Ebenales
Familia : Sapotaceae
Genus : *Manilkara*
Species : *Manilkara zapota .L* (Morton, 1987)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki tinggi pohon 30-40 m dengan warna batang abu-abu kehitaman hingga coklat tua dan bertekstur kasar (Yuliana *et al.*, 2021).
- Daun: Memiliki bentuk tunggal yang berseling dengan bentuk helai daun bertepi rata, sedikit berbulu dan memiliki warna hijau tua yang sedikit mengkilat (Yuliana *et al.*, 2021).
- Bunga: Memiliki bunga tunggal terletak di ketiak daun dekat ujung ranting yang bertangkai 1-2 dengan diameter 1,5 cm dengan berwarna kecoklatan. Memiliki bulu kecoklatan dan menggantung dengan warna putih seperti lonceng (Bano & Ahmed, 2017)
- Buah: Memiliki bentuk bulat pendek berwarna kecoklatan luar kulitnya dan berbulu dengan memiliki diameter sekitar 4 cm (Bano & Ahmed, 2017)

4. Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.)



Gambar 4. Tanaman Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun & Bunga (Sur *et al.*, 2023).

Klasifikasi :

Regnum : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Familia : Fabaceae

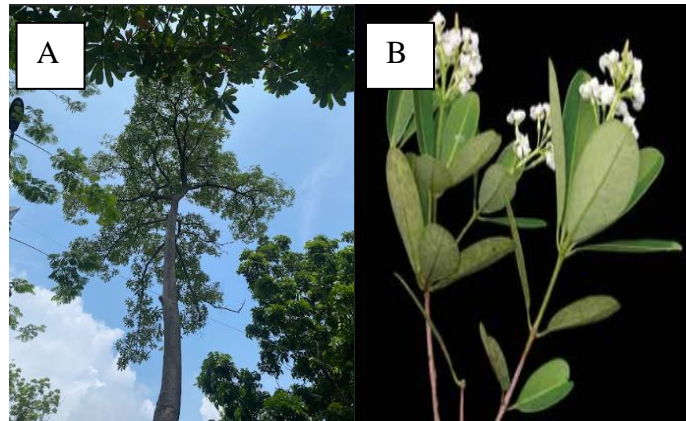
Genus : *Albiza*

Species : *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (Cronquist, 1981).

Deskripsi :

- Batang: Memiliki tinggi pohon 30 - 40 m dengan lingkaran pohon sekitar 4,5 m. Bagian batangnya besar dan sedikit beberapa yang menggelembung berwarna coklat kehitaman (Suhaemi *et al.*, 2014)
- Daun: Memiliki bentuk daun majemuk dengan bentuk daun mengerucut saat musim hujan dan malam hari (Suhaemi *et al.*, 2014)
- Bunga: Memiliki bunga berwarna pink dengan bentuk stamen panjang dua warna bagian atas berwarna putih dan bawah berwarna merah (Fathurahman *et al.*, 2022)
- Buah: Memiliki bentuk buah panjang yang melengkung. Berukuran 10-20 cm, lebar 1,5 – 2 cm dan tebal 0,6 cm. Dengan berwarna coklat kehitaman dan terdapat biji didalamnya (Indriani *et al.*, 2021)

5. Pulai (*Alstonia spatulata*)



Gambar 5. Pohon Pulai (*Alstonia spatulata*) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun dan Bunga (Middleton & Rodda, 2019).

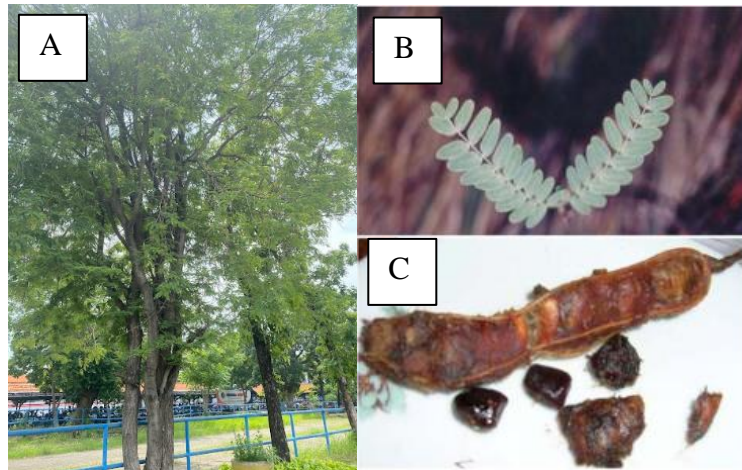
Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Gentianales
Familia : Apocynaceae
Genus : *Alstonia*
Species : *Alstonia spatulata* (Heyne, 1987)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki tinggi sekitar 10 sampai 50m dengan diameter hingga 60 cm dan pada bagian batang berwarna abu-abu kehitaman (Mayor, 2022).
- Daun: Memiliki bentuk tukang daun menirip berwarna hijau dengan bentuk daun memanjang, panjang dengan bulat membentuk busur seperti telur terbalik (Mayor, 2022).
- Bunga: Memiliki bentuk dalam tandan yang berkembang di ujung ranting. Bunganya berwarna putih dengan aroma khas yang wangi. Bunga ini umumnya berbentuk kapsul panjang yang berisi biji-biji kecil (Middleton & Rodda, 2019)
- Buah: Memiliki bentuk seperti kapsul dengan berpasangan dengan ukuran 18-20 cm pada bagian mahkotanya terdapat bulu-bulu halus yang unik (Middleton & Rodda, 2019)

6. Asem Jawa (*Tamarindus indica*)



Gambar 6. Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) a. Pohon (Dokumentasi Pribadi, 2024), b. Daun; c. Buah dan Biji (Putri, 2014).

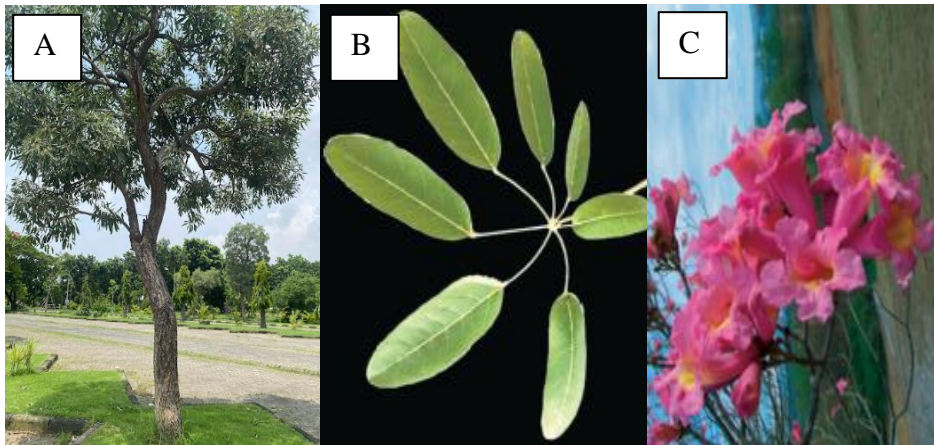
Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Familia : Fabaceae
Genus : *Tamarindus* L
Species : *Tamarindus indica* L. (Cronquist, 1981).

Deskripsi :

- Batang: Memiliki ketinggian 25 - 30 meter berwarna hijau dan berumur sangat panjang. Memiliki kulit batang kasar dengan sedikit bersisik dan bertekstur pecah-pecah, dan berwarna coklat keabuabuan (Putri, 2014)
- Daun: Memiliki bentuk tulang daun menyirip berwarna hijau tua dengan panjang 7,5-15 cm dan panjang tangkai daun mencapai 1,5 cm (Kiranmai *et al.*, 2021)
- Bunga: Memiliki bentuk bunga majemuk dengan bentuk bunga tandan tumbuh diarea ketiak daun yang memiliki panjang 10 cm dan lebar 5 cm (Kiranmai *et al.*, 2021)
- Buah: Memiliki bentuk sub silindris sederhana atau melengkung berwarna coklat dengan ukuran 14 cm x 4 cm dengan jumlah 10 biji (Kiranmai *et al.*, 2021)

7. Tabebuaya (*Handroanthus chrysotrichus*)



Gambar 7. Tanaman Tabebuaya (*Handroanthus chrysotrichus*) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun; c. Bunga (Susan & Olmstead, 2007)

Klasifikasi :

Regnum : Plantae

Divisio : Tracheophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Tracheophyta

Familia : Bignoniaceae

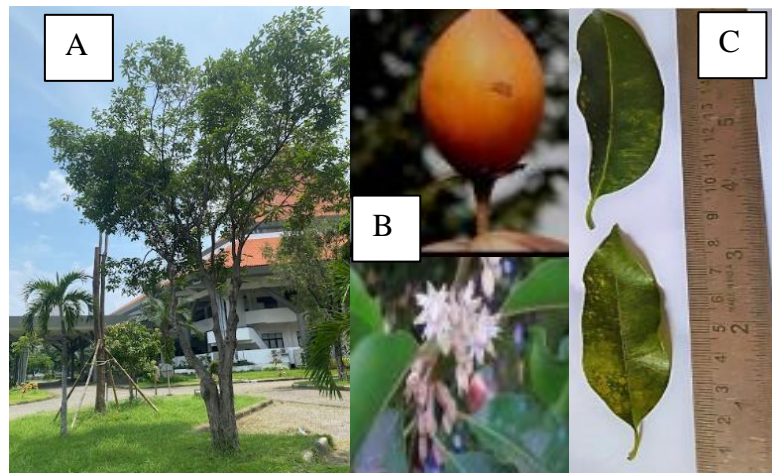
Genus : *Handroanthus*

Species : *Handroanthus chrysotrichus* (MacCubbin & Tasker, 2002)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki ketinggian 5-8 meter dengan permukaan yang bertekstur dengan warna coklat ke abu-abuan. Pada bentuk batang pohon ini memiliki bentuk bulat dan memiliki arah tumbuh keatas (Nugroho, 2019).
- Daun: Memiliki bentuk daun majemuk berwarna hijau gelap dengan bentuk tulang daun menyirip. Panjang daun mencapai 5 -10 cm dan lebar sekitar 2,5-5 cm (Nugroho, 2019)
- Bunga: Memiliki warna bunga merah muda yang berbentuk bunga seperti terompet dan memiliki sistem perbungaan yang berbentuk payung (Mahera *et al.*, 2022)
- Buah: Memiliki bentuk lonjong seperti kapsul dengan warna coklat tua dengan panjang sekitar 10- 50 cm (Mahera *et al.*, 2022)

8. Tanjung (*Mimossups elengi L.*)



Gambar 8. Tanaman Tanjung (*Mimossups elengi L.*) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Buah dan Bunga; c. Daun (Baliga *et al.*, 2011).

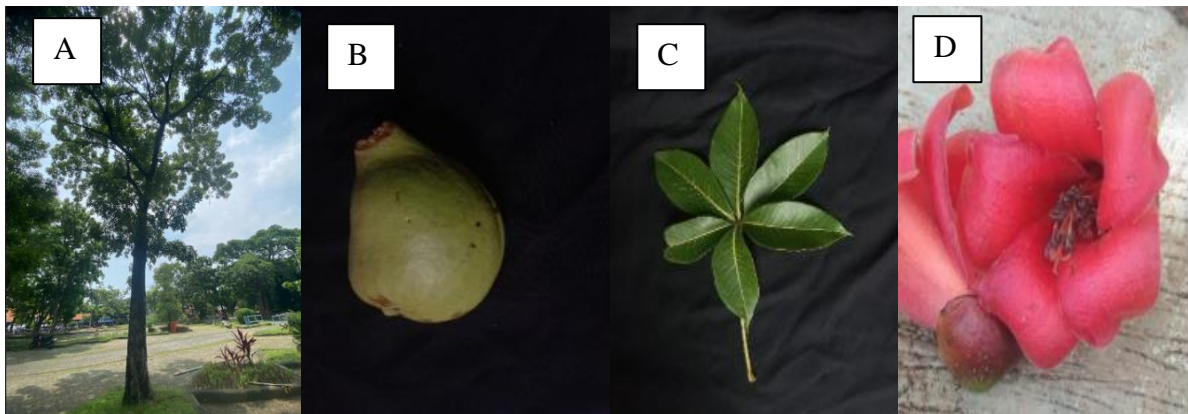
Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Ebenales
Familia : Sapotaceae
Genus : *Mimossups*
Species : *Mimossups elengi L* (Heyne, 1987)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki ketinggian 10-20 m dengan diameter 80-100 cm. Pada bagian kulit luar berwarna coklat tua dan bertekstur licin (Palureng, 2022)
- Daun: Memiliki bentuk daun tunggal dengan berwarna hijau tua berbentuk elips atau lanset dengan panjang 5 -10 cm dan lebar sekitar 2,5-5 cm (Ramadhan *et al.*, 2022)
- Bunga: Memiliki warna bunga berwarna putih berbentuk berukuran kecil dan terdapat 6 kelopak berbentuk bintang dan memiliki bau bunga yang wangi dan semerbak (Ramadhan *et al.*, 2022)
- Buah: Memiliki bentuk buah oval dengan warna buah coklat mengkilap dan memiliki ukuran 1,7 -1,9 cm (Ramadhan *et al.*, 2022)

9. Kepuh (*Sterculia foetida* L.)



Gambar 9. Tanaman Kepuh (*Sterculia foetida* L.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Buah ; c. Daun; d. Bunga (Ndolu *et al.*, 2018)

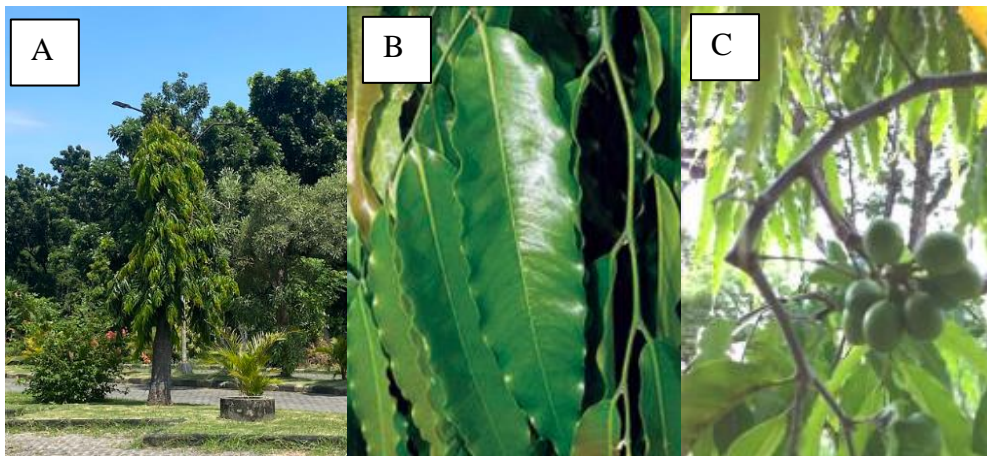
Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Familia : Malvaceae
Genus : *Sterculia*
Species : *Sterculia foetida* L. (Cronquist, 1981)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki ketinggian mencapai 40 m dengan diameter 90-100 cm dengan kulit berwarna coklat kehitaman. Memiliki bentuk percabangannya sympodial (Njurumana, 2011)
- Daun: Memiliki bentuk tulang daun menyirip, bertekstur halus dan berwarna hijau dengan tipe daun majemuk. Memiliki panjang mencapai 21 cm dengan lebar 4,5 cm (Maryanti, 2014)
- Bunga: Memiliki tipe bunga majemuk dengan panjang antara 10-15 cm. Pada bagian kelopak terdapat berjumlah 5 pada setiap bunganya (Maryanti, 2014)
- Buah: Memiliki panjang sekitar 9-11 cm dengan lebar 6-9 cm dan memiliki bentuk bulat besar yang terdapat ruangan berisi biji (Maryanti, 2014)

10. Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*)



Gambar 10. Tanaman Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024) b. Daun (Katkar *et al.*, 2010) c. Buah (Jothy *et al.*, 2013).

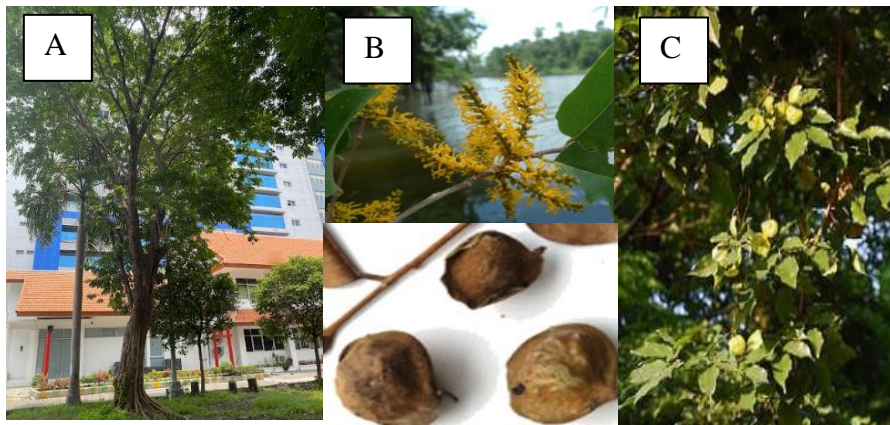
Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Magnoliales
Familia : Annonaceae
Genus : *Polyalthia*
Species : *Polyalthia longifolia* (Tjitrosoepomo, 2010)

Deskripsi :

- Batang : Memiliki ketinggian mencapai 10-25 m, dengan bentuk batang yang tumbuh keatas dan mengerucu. Pada bagian tekstur kulit batang bertekstur halus dengan berwarna abu-abu sedikit kecoklatan (Mahfuza *et al.*, 2022)
- Daun: Memiliki bentuk daun tunggal dengan bentuk daun lanset berwarna hijau glossy bergelomban. Memiliki panjang daun 12,5-20 cm dan lebar 2,5-5 cm (Mahfuza *et al.*, 2022)
- Bunga: Memiliki bunga axial berwarna kuning kehijauan yang menyerupai bentuk seperti terompet saat musim bunga mampu menghasilkan dalam jumlah bunga yang banyak (Mahfuza *et al.*, 2022)
- Buah: Memiliki bentuk lonjong seperti kapsul dengan berwarna coklat tua. Bentuknya seperti tabung mengerucut dengan panjang sekitar 10-50 cm. didalam buahnta terdapat biji yang berjumlah sekitar 240-300 biji dengan bentuk tekstur yang tipis (Mahfuza *et al.*, 2022)

11. Angsana (*Pterocarpus indicus willd*)



Gambar 11. Tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Bunga (atas) dan Buah (bawah) (Klitgard *et al.*, 2013); c. Daun (Inayah *et al.*, 2010).

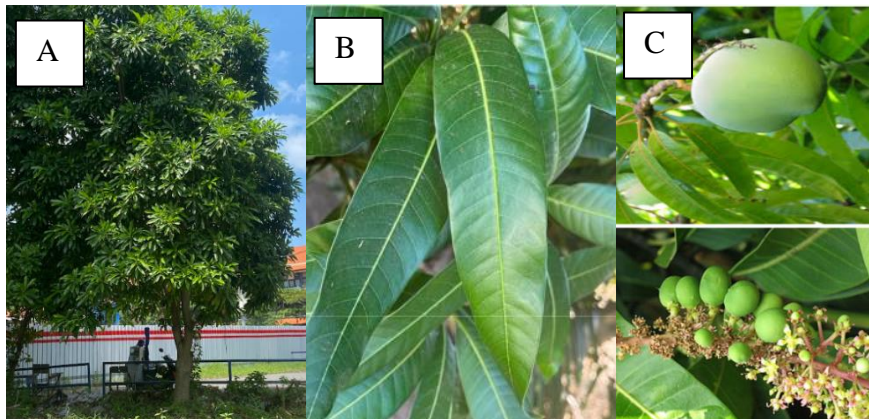
Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Tracheophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Familia : Fabaceae
Genus : *Pterocarpus Jacq.*
Species : *Pterocarpus indicus willd* (Cronquist, 1981)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki ketinggian 22- 35 dengan diameter 80-100 cm. Memiliki warna kulit coklat kehitaman dengan dengan tekstur kasar (Inayah *et al.*, 2010)
- Daun: Memiliki bentuk tulang daun menyirip gasal dan berseling dan memiliki tipe daun majemuk. Memiliki lebar sekitar 10-20 cm (Humami *et al.*, 2020)
- Bunga: Memiliki tipe bunga majemuk dengan bentuk daun bulat dan memanjang bagian bentuknya seperti pangkal (Humami *et al.*, 2020)
- Buah: Memiliki buah berbentuk polong bulat dengan bentuk polong tidak merekah terbungkus seperti sayap. Memiliki warna coklat ketika masih muda berwarna hija dengan diameter 3-4 cm (Humami *et al.*, 2020)

12. Mangga (*Mangifera indica* L.)



Gambar 12. Pohon Mangga (*Mangifera indica* L.) a. Pohon (Dokumen Pribadi, 2024), b. Daun (Minnit *et al.*, 2023); c. Buah (atas) dan Bunga (bawah) (Parves, 2016).

Klasifikasi :

- Regnum : Plantae
Divisio : Tracheophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Familia : Anacardiaceae
Genus : *Mangifera*
Species : *Mangifera indica* L. (Bhargava & Khorwal, 2011)

Deskripsi :

- Batang: Memiliki ketinggian sekitar 10-40 meter dengan bentuk batang tegak, bercabang banyak, dan bertajuk rindang. Memiliki diameter 10 m dengan kulit pohon kasar dan bersisik serta tebal, berwarna coklat hingga kehitaman (Putu *et al.*, 2017)
- Daun: Memiliki bentuk jorong sampai lanset dengan memiliki warna hijau tua berkilap pada bagian atas sedangkan pada bagian bawah berwarna hijau muda kekuningan. Dan memiliki ukuran panjang 2-10 dengan lebar 8-40 cm (Oktavianto *et al.*, 2015)
- Bunga: Memiliki bunga berwarna putih yang berukuran kecil sekitar 5 mm -10 mm. bentuk dari bunganya bertandan dan lonjong (Oktavianto *et al.*, 2015)
- Buah: Memiliki bentuk buah sedikit bulat sedikit lonjong. Warna buah hijau ketika muda dan sedikit merah ketika matang. Memiliki rasa yang khas yang banyak disukai oleh masyarakat (Oktavianto *et al.*, 2015)

Lampiran 2 Kesehatan Pohon

Tabel 1. Kondisi Pohon Pada Zona 1

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Kode	Keliling	Diameter	Kerusakan 1			IK 1	Kerusakan 2			IK 2	Kerusakan 3			IK 3	NIK	KET
						X1	Y1	Z1		X1	Y1	Z1		X1	Y1	Z1			
1	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A1	63	20,05	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
2	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A2	97	30,88	1	1	1,3	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
3	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A3	75	23,87	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
4	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A4	72	22,92	1	1	1,3	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	Sehat
5	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A5	44	14,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Sehat
6	Flamboyan	<i>Sterculia foetida .L</i>	B1	121	38,51	1,6	1	1,5	2,88	0	0	0	0	0	0	0	0	2,88	Sehat
7	Sawo	<i>Manilkara zapota .L</i>	C1	41	13,05	1	1	1,4	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	Sehat
8	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A6	72	22,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
9	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A7	89	28,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
10	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf</i>	B2	157	49,97	1,8	1,5	1,5	4,05	0	0	0	0	0	0	0	0	4,05	Sehat
11	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf</i>	B3	136	43,30	1	1	1,4	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	Sehat
12	Pulai	<i>A. scholaris</i>	E1	98	31,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
13	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A8	46	14,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
14	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A9	49	15,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
15	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A10	125	39,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
16	Trembesi	<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>	D1	177	56,34	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
17	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A11	82	26,10	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
18	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A12	84	26,73	1	1	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	Sehat
19	Asem Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	F1	112	35,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
20	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A13	76	24,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
21	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A14	66	21,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
22	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A15	57	18,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
23	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A16	89	63,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
24	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf</i>	B4	201	63,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
25	Flamboyan	<i>Delonix regia (Hook.) Raf</i>	B5	93	29,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat

26	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B6	90	28,64	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
27	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B7	211	67,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
28	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A17	94	29,92					0	0	0	0	0	0	0	0		Sehat	
29	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A18	92	29,28	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
30	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A19	78	24,82	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
31	Tanjung	<i>Mimossups elengi</i> L.	H1	88	28,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
32	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A20	97	30,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
33	Tabebuya	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	G1	67	21,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
34	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A21	58	18,46	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
35	Tabebuya	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	G2	78	24,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
36	Pulai	<i>A. scholaris</i>	E2	84	26,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
37	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A22	71	22,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
38	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A23	78	24,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
39	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A24	199	63,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
40	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D2	203	64,61	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
41	Tabebuya	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	G3	67	21,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat

Tabel 2. Kondisi Pohon Pada Zona 2

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Kode	Keliling	Diameter	Kerusakan 1			IK 1	Kerusakan 2			IK 2	Kerusakan 3			IK 3	NIK	KET
						X1	Y1	Z1		X1	Y1	Z1		X1	Y1	Z1			
1	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D3	212	67,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
2	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D4	214	68,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
3	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B8	98	31,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
4	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B9	72	22,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
5	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B10	86	27,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat

6	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B11	88	28,01	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
7	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D5	227	72,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
8	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D6	234	74,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
9	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D7	176	56,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
10	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i> .L	I1	125	39,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
11	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B12	98	31,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
12	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B13	87	27,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
13	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A25	96	30,55	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
14	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	A26	78	24,82	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
15	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D8	157	49,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
16	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D9	138	43,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
17	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D10	189	60,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
18	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B14	124	39,47	1,6	1	1,1	1,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,76	Sehat
19	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D11	89	28,32	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
20	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B15	93	29,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
21	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B16	126	49,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
22	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D12	121	43,92	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
23	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B17	89	60,16	1	1	1,2	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,92	Sehat
24	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	D13	124	39,47	1,6	1,6	1,2	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,32	Sehat
25	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B18	89	28,33	1,6	1	1,2	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,92	Sehat

26	Glodokan tiang	<i>Monoon longifolium</i>	J1	55	17,51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
27	Glodokan tiang	<i>Monoon longifolium</i>	J2	47	14,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
28	Glodokan tiang	<i>Monoon longifolium</i>	J3	49	15,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
29	Glodokan tiang	<i>Monoon longifolium</i>	J4	51	16,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
30	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf</i>	B19	93	29,60	1,6	1	1,2	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,92	Sehat

Tabel 3. Kondisi Pohon Pada Zona 3


No	Nama Daerah	Nama Spesies	Kode	Keliling	Diameter	Kerusakan 1			IK 1	Kerusakan 2			IK 2	Kerusakan 3			IK 3	NIK	KET	
						X1	Y1	Z1		X1	Y1	Z1		X1	Y1	Z1				
1	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K1	234	74,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
2	Sawo	<i>Manilkara zapota .L</i>	C2	63	20,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
3	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K2	146	46,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
4	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K3	137	43,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
5	Trembesi	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) <i>Merr.</i>	D14	107	34,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
6	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf</i>	B20	98	31,19	1	1	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	Sehat
7	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K4	131	41,69	1,6	1,6	1,3	3,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,32	Sehat
8	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K5	147	46,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
9	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K6	136	43,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
10	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf</i>	B21	88	28,01	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
11	Angsana	<i>Pterocarpus indicus willd</i>	K7	92	29,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
12	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf</i>	B22	78	24,82	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat

13	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B23	89	28,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
14	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K8	98	31,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	Sehat
15	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K9	139	44,24	1,6	1,6	1,3	3,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,32	Sehat
16	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K10	167	53,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
17	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K11	134	42,65	1,2	1,6	1,2	2,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
18	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K12	146	46,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
19	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K13	153	48,70	1,6	1,6	1,3	3,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,32	Sehat
20	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K14	139	44,24	1,2	1,6	1,3	2,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,49	Sehat
21	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K15	148	47,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
22	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K16	97	30,87	1,2	1,6	1,3	2,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,49	Sehat
23	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B24	87	27,69	1,8	1	1,2	2,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,16	Sehat
24	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K17	106	33,74	1,6	1,6	1,2	3,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,07	Sehat
25	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B25	97	30,87	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
26	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K18	132	42,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
27	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B26	104	33,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
28	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> willd	K19	83	26,41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
29	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B27	89	28,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
30	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B28	91	28,96	1	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	Sehat
31	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	B29	85	27,05	1,6	1	1,2	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,92	Sehat

32	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Hook.) <i>Raf</i>	B30	87	27,69	1	1	1,2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	Sehat
33	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> <i>willd</i>	K20	94	29,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat
34	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> <i>willd</i>	K21	107	34,05	1,8	1,5	1,2	3,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,24	Sehat
35	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> <i>willd</i>	K22	112	35,65	1,6	1,5	1,3	3,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,12	Sehat
36	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> <i>willd</i>	K23	90	28,64	1,8	1	1,2	2,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,16	Sehat
37	Mangga	<i>Mangifera indica</i> L.	L1	78	24,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sehat

Lampiran 3

Tabel 1. Dokumentasi Pohon Pada Zona 1

 <p>Mahoni A1</p>	 <p>Mahoni A2</p>	 <p>Mahoni A3</p>	 <p>Mahoni A4</p>
 <p>Mahoni A5</p>	 <p>Flamboyan B1</p>	 <p>Sawo C1</p>	 <p>Mahoni A6</p>
 <p>Mahoni A7</p>	 <p>Flamboyan B2</p>	 <p>Flamboyan B3</p>	 <p>Pulai E1</p>
 <p>Mahoni A8</p>	 <p>Mahoni A9</p>	 <p>Mahoni A10</p>	 <p>Trembesi D1</p>



Mahoni
A11



Mahoni
A12



Asem Jawa
F1



Mahoni
A13



Mahoni
A14



Mahoni
A15



Mahoni
A16



Flamboyan
B4



Flamboyan
B5



Flamboyan
B6



Flamboyan
B7



Mahoni
A17



Mahoni
A18












Mahoni
A19







Tanjung
H1



Mahoni
A20

			
Mahoni A21	Tabebuaya G1	Mahoni A22	Tabebuaya G2
			
Pulai E2	Mahoni A23	Mahoni A24	Trembesi D2
			
Tabebuaya G3			

Tabel 2. Dokumentasi Pohon Pada Zona 2

			
Trembesi D3	Trembesi D4	Flamboyan B8	Flamboyan B9



Flamboyan
B10



Flamboyan
B11



Trembesi
D5



Trembesi
D6



Trembesi
D7



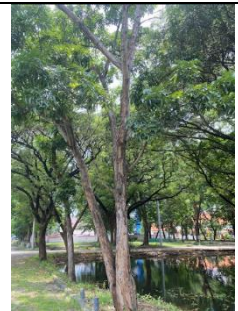
Kepuh
I1



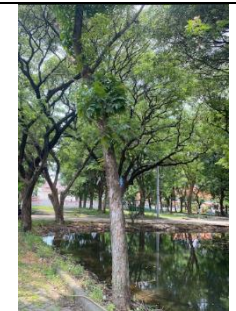
Flamboyan
B12



Flamboyan
B13



Mahoni
A25



Mahoni
A26



Trembesi
D8



Trembesi
D9



Trembesi
D10













Flamboyan
B14







Trembesi
D11



Flamboyan
B15

 Flamboyant B16	 Trembesi D12	 Flamboyant B17	 Trembesi D13
 Flamboyant B18	 Glodokan Tiang J1	 Glodokan Tiang J2	 Glodokan Tiang J3
 Glodokan Tiang J4	 Flamboyant B19		

Tabel 3. Dokumentasi Pohon Pada Zona 3

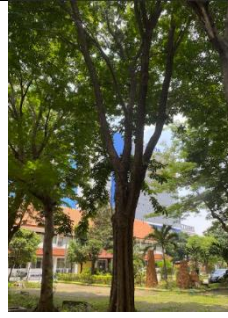
 Angsana K1	 Sawo C2	 Angsana K2	 Angsana K3
--	---	---	--



Trembesi
D14



Flamboyant
B20



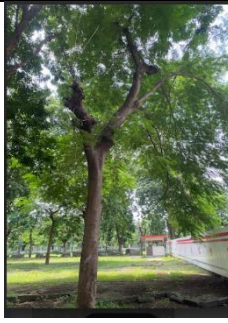
Angsana
K4



Angsana
K5



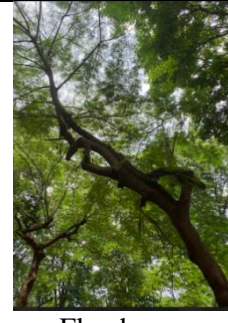
Angsana
K6



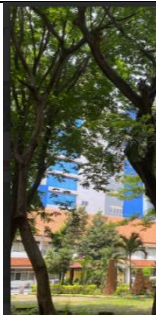
Flamboyant
B21



Angsana
K7



Flamboyant
B22



Flamboyant
B23



Angsana
K8



Angsana
K9



Angsana
K10



Angsana
K11



Angsana
K12



Angsana
K13



Angsana
K14



Angsana
K15



Angsana
K16



Flamboyant
B24



Angsana
K17



Flamboyant
B25



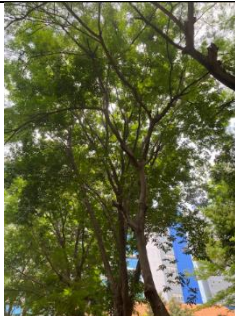
Angsana
K18



Flamboyant
B26



Angsana
K19



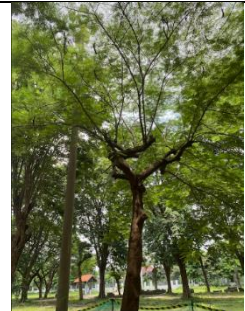
Flamboyant
B27



Flamboyant
B28



Flamboyant
B29



Flamboyant
B30



Angsana
K20



Angsana
K21



Angsana
K22



Angsana
K23



Mangga
L1

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, 12 Mei 2002, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Al-Hidayah Surabaya, MI Muhammadiyah 25 Surabaya, SMPN 8 Surabaya dan SMAN 8 Surabaya. Setelah lulus dari SMAN 8 tahun 2020, Penulis mengikuti Ujian Mandiri dan diterima di Departemen Biologi FSAD- ITS pada tahun 2020 dan terdaftar dengan NRP 5005201071.

Di Departemen Biologi Penulis sempat aktif dalam mengikuti kepanitiaan dan acara seminar yang diselenggarakan oleh Kampus maupun departemen. Selain kepanitiaan, penulis juga aktif dalam organisasi seperti Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMABITS).

Penulis juga aktif dalam berbagai pelatihan seperti LKMM - Pra TD, LKMW – TD, PKTI – TD, LKMM – TD dan Basic Media Schooling. Penulis juga sempat mengikuti lomba dalam bidang keilmiahan seperti PKM – PI (Penerapan IPTEK). Di bidang keilmuan Biologi, penulis tertarik pada bidang Biosans dan Teknologi Tumbuhan.