

**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA JENIS-JENIS POHON
DATARAN RENDAH DI KAWASAN KONSERVASI ILMIAH KEBUN
RAYA PURWODADI-BRIN**

SKRIPSI

**Oleh:
LATANSYA APRILIA ADY
NIM. 200602110062**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA JENIS-JENIS POHON
DATARAN RENDAH DI KAWASAN KONSERVASI ILMIAH KEBUN
RAYA PURWODADI-BRIN**

SKRIPSI

**Oleh:
LATANSYA APRILIA ADY
NIM. 200602110062**

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA JENIS-JENIS TUMBUHAN
DATARAN RENDAH DI KAWASAN KONSERVASI ILMIAH KEBUN
RAYA PURWODADI-BRIN**

SKRIPSI

**Oleh:
LATANSYA APRILIA ADY
NIM. 200602110062**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
Tanggal: 19 Juni 2024**

Pembimbing I

Pembimbing II

Pembimbing III


M. Asmuni Hasyim, M.Si.
NIP. 198705222023211016


Berry Fakhry Hanifa, M.Sc.
NIP. 198712172020121001


Ilham K. Abywijaya, M.Sc.
NIP. 199104292015021003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi
Dr. Maulana Malik Ibrahim Malang


Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002

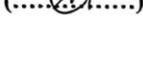
**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA JENIS-JENIS POHON
DATARAN RENDAH DI KAWASAN KONSERVASI ILMIAH KEBUN
RAYA PURWODADI-BRIN**

SKRIPSI

Oleh:
LATANSYA APRILIA ADY
NIM. 200602110062

Telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Tanggal:
13 Juni 2024

Ketua Penguji	: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P. NIP. 19740325 200312 1 001	
Anggota Penguji I	: Ruri Siti Resmisari, M.Si. NIPPPK. 19790123 202321 2 008	
Anggota Penguji II	: Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si. NIPPPK. 19870522 2023211 016	
Anggota Penguji III	: Berry Fakhry Hanifa, M.Sc. NIP. 19871217 202012 1 001	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi
Maglana Malik Ibrahim Malang


Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002

LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk semua orang-orang baik yang telah hadir di kehidupan saya, khususnya:

1. Kedua orang tua tercinta, terkasih, dan tersayang yaitu Bapak Sumadi dan Ibu Ruswanti, terima kasih untuk semua perjuangan dan doa kalian yang selalu menyertai perjalanan saya.
2. Bapak Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si. sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, serta pikiran untuk membimbing sejak awal pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Berry Fakhry Hanifa, M.Sc. sebagai dosen pembimbing agama yang telah membimbing saya terkait integrasi sains dan Islam.
4. Bapak Ilham K. Abywijaya, M.Sc. sebagai pembimbing lapangan yang telah membimbing saya selama pengambilan data di Kebun Raya Purwodadi.
5. Bapak Dr. Dwi Suheriyanto, M.P. dan Ibu Ruri Siti Resmisari, M.Si. sebagai dosen penguji yang telah memberikan banyak saran dan kritik demi kebaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Ekologi, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih telah membantu dalam pengambilan data di Kebun Raya Purwodadi.
7. Orang spesial di hidup saya, yang sudah menemani, menyemangati, dan meyakinkan kalau saya bisa untuk menuntaskan skripsi ini, serta terima kasih juga karena telah membantu dalam pengambilan data di Kebun Raya Purwodadi.
8. Teman teman dekat saya, yang selalu memberikan dukungan tiada hentinya.
9. Terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Doa baik untuk semua orang-orang baik.
10. Latansya Aprilia Ady, selaku penulis skripsi ini, terima kasih telah bertahan selama pengerjaan skripsi dan semoga ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan bermanfaat bagi kehidupan yang akan datang.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan yang berlimpah dan mengabulkan segala doa yang dipanjatkan. Aamiin.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Latansya Aprilia Ady
NIM : 200602110062
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Estimasi Simpanan Karbon pada Jenis-Jenis Pohon Dataran Rendah di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purwodadi-BRIN

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran dengan orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 05 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



Latansya Aprilia Ady
NIM. 200602110062

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

MOTTO

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ كَمَا
أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan.”

**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA JENIS-JENIS POHON
DATARAN RENDAH DI KAWASAN KONSERVASI ILMIAH KEBUN
RAYA PURWODADI-BRIN**

Latansya Aprilia Ady¹, Muhammad Asmuni Hasyim¹, Ilham Kurnia Abywijaya²,
Berry Fakhry Hanifa¹,

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

²Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, BRIN

ABSTRAK

Kebun Raya Purwodadi adalah kawasan konservasi tumbuhan secara ex-situ. Beragam tumbuhan di kebun raya ini mampu menyerap gas CO₂ dari atmosfer selama proses fotosintesis dan menyimpannya sebagai materi organik dalam bentuk biomassa. Tumbuhan yang berpotensi sebagai penyimpan cadangan karbon terbesar terdapat pada tumbuhan dataran rendah, khususnya tumbuhan pada famili Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, dan Sterculiaceae. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji simpanan karbon pada tumbuhan dataran rendah melalui metode non destruktif, yaitu mengacu pada persamaan alometrik. Data penelitian meliputi data regresi antara diameter dan tinggi batang, kemudian perhitungan biomassa dan simpanan karbon. Analisis data menggunakan metode kuantitatif. Berdasarkan penelitian ditemukan tumbuhan sebanyak 326 individu dari 73 spesies dan 4 famili. Potensi simpanan karbon tertinggi di Kebun Raya Purwodadi adalah *Reutalis trisperma* (Blanco) Airy Shaw dengan nilai biomassa sebesar 42.066,99 kg dan simpanan karbon sebesar 19.771,48 kg.

Kata kunci: CO₂, pohon dataran rendah, persamaan alometrik

ESTIMATION OF CARBON STORES IN LOW PLAIN TREE TYPES IN THE SCIENTIFIC CONSERVATION AREA PURWODADI BOTANIC GARDEN-BRIN

Latansya Aprilia Ady¹, Muhammad Asmuni Hasyim¹, Ilham Kurnia Abywijaya²,
Berry Fakhry Hanifa¹

¹Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam
Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

²Center for Ecology and Ethnobiology Research, BRIN

ABSTRACT

Purwodadi Botanical Garden is an ex-situ plant conservation area. Various plants in this botanical garden are able to absorb CO₂ gas from the atmosphere during photosynthesis and store it as organic matter in the form of biomass. Plants that have the potential to store the largest carbon reserves are found in lowland plants, especially plants in the Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, and Sterculiaceae families. This study aims to assess carbon storage in lowland plants through a non-destructive method, which refers to the allometric equation. The research data includes regression data between diameter and stem height, then calculation of biomass and carbon storage. In addition, there is a calculation of the increment of plant stem diameter and height, as well as the increment of biomass and carbon storage. Data analysis used quantitative methods. Based on the research found 326 individual plants from 94 species and 4 families. The highest carbon storage potential in Purwodadi Botanical Garden is *Reutalis trisperma* (Blanco) Airy Shaw with a biomass value of 42.066,99 kg and carbon storage of 19.771,48 kg.

Keywords: CO₂, lowland trees, allometric equation

تقدير مخزون الكربون في أنواع أشجار الأراضي المنخفضة في منطقة الحفظ العلمي بحديقة بورودادي- برين النباتية

لاتانسيا أبريليا أدي¹، محمد أسموني حاسيم¹، إلهام كورنيا أبويجايا²، برر يفخري هنيفا¹

برنامج علم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة إسلام نيجيري مولانا مالك إبراهيم مالانج¹
BRIN، مركز بحوث البيئة والبيولوجيا الإثنوغرافية²

الملخص

تعد حدائق بورودادي النباتية منطقة محمية للنباتات خارج الموقع. تستطيع النباتات المختلفة في هذه الحديقة النباتية امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي أثناء عملية التمثيل الضوئي وتخزينه كمواد عضوية على شكل كتلة حيوية. توجد النباتات التي لديها القدرة على تخزين أكبر احتياطيات الكربون في نباتات الأراضي المنخفضة، Myrtaceae و Sterculiaceae و Euphorbiaceae و Dipterocarpaceae وخاصة النباتات في عائلات يهدف هذا البحث إلى دراسة تخزين الكربون في نباتات الأراضي المنخفضة باستخدام الطرق غير الإتلافية، أي بالرجوع إلى المعادلات التماثلية. تتضمن بيانات البحث بيانات الانحدار بين القطر وارتفاع الساق وعمر النبات، ثم حسابات الكتلة الحيوية ومخازن الكربون. يستخدم تحليل البيانات الأساليب الكمية. بناءً على الأبحاث، تم العثور على 326 نباتاً فردياً من *Reutalis trisperma* من نوعاً و4 عائلات. أعلى إمكانية لتخزين الكربون في حدائق بورودادي النباتية هي بقيمة كتلة حيوية تبلغ 42066.99 كجم وتخزين كربون يبلغ 19771.48 كجم (Blanco) Airy Shaw

الكلمات المفتاحية: ثاني أكسيد الكربون، أشجار الأراضي المنخفضة، المعادلات القياسية

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrohmaanirrohiim, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Estimasi Simpanan Karbon pada Jenis-Jenis Pohon Dataran Rendah di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purwodadi-BRIN.” Tidak lupa pula shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. yang telah menegakkan Dinul Islam yang terpatri hingga akhirul zaman. Aamiin.

Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak maka penulis mengucapkan terima kasih yang tak terkira khususnya kepada:

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku ketua program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si. dan Berry Fakhry Hanifa, M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan II, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta arahan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan motivasi selama studi.
6. Ilham Kurnia Abywijaya S.Hut., M.Sc. selaku pembimbing lapangan di Badan Riset dan Inovasi Nasional Kabupaten Pasuruan, dengan bimbingan serta arahan beliau sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian skripsi ini dan memperoleh pengalaman serta wawasan baru yang sangat berharga.
7. Seluruh dosen program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan semua ilmu, pengetahuan, serta pengalamannya sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
8. Bapak Sumadi dan Ibu Ruswanti tercinta, terima kasih atas doa, cinta kasih, serta kepercayaan penuh sehingga dapat menulis tugas akhir ini dengan maksimal.
9. Teman-teman Biologi angkatan 2020 yang telah membantu penulis dalam mengambil data penelitian di lapangan.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Skripsi ini sudah ditulis secara cermat dan sebaik-baiknya. Namun, apabila ada kesalahan, penulis siap menerima saran dan kritik yang membangun sebagai bahan evaluasi.

Malang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
الملخ ص	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Keanekaragaman Tumbuhan	8
2.1.1 Penciptaan Tumbuhan dalam Perspektif Al-Qur'an	10
2.2 Kebun Raya	10
2.2.1 Kebun Raya Purwodadi	12
2.3 Tumbuhan Dataran Rendah	14
2.3.1 Tumbuhan Famili Dipterocarpaceae	14
2.3.2 Tumbuhan Famili Euphorbiaceae	15
2.3.3 Tumbuhan Famili Myrtaceae	17
2.3.4 Tumbuhan Famili Sterculiaceae	18

2.4 Simpanan Karbon (<i>C-Stock</i>)	18
2.4.1 Karbondioksida (CO ₂)	18
2.4.2 Siklus Karbon	19
2.4.3 Simpanan Karbon dan Biomassa Pohon	20
2.4.4 Serapan Karbon dalam Perspektif Al-Qur'an	23
2.5 Alometrik Biomassa Pohon	25
2.6 Wood Density Database	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Penentuan Titik Lokasi Petak Pengamatan	29
3.4.2 Pengamatan dan Pengambilan Data Primer Tumbuhan	30
3.4.3 Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Jenis-Jenis Pohon Dataran Rendah di Kebun Raya Purwodadi	35
4.2 Ukuran Biometri dan Pertumbuhan	136
4.3 Potensi Biomassa dan Simpanan Karbon	138
4.3.1 Biomassa dan Simpanan Karbon berdasarkan Famili	138
4.3.2 Biomassa dan Simpanan berdasarkan Spesies	140
4.3.3 Biomassa dan Simpanan Karbon per Individu Tumbuhan	141
4.4 Potensi Tumbuhan sebagai Simpanan Karbon dalam Perspektif Al-Qur'an	141
BAB V KESIMPULAN	144
5.1 KESIMPULAN	144
5.2 SARAN	144
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	155

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Model alometrik spesifik untuk perhitungan biomassa	33
Tabel 3.2. Model alometrik umum untuk perhitungan biomassa	33
Tabel 4.1. Biomassa dan cadangan karbon tiap famili	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Kebun Raya Purwodadi-BRIN	13
Gambar 2.2. Struktur organisasi BRIN	13
Gambar 2.4. Siklus karbon	20
Gambar 2.5. Tampilan dari web <i>Wood Density Database</i>	27
Gambar 3.1. Peta lokasi petak pengamatan	30
Gambar 3.2. Kaidah pengukuran DBH batang pohon	31
Gambar 4.1. Spesimen 1 Keruing (<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume)	35
Gambar 4.2. Spesimen 2 Kapur (<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck)	36
Gambar 4.3. Spesimen 3 Tengkawang (<i>Hopea sangal</i> Korth)	38
Gambar 4.4. Spesimen 4 Balangeran (<i>Shorea balangeran</i> (Korth.) Burck)	39
Gambar 4.5. Spesimen 5 Ulin (<i>Shorea celebica</i> Roxb)	40
Gambar 4.6. Spesimen 6 Meranti Balau (<i>Shorea seminis</i> (de Vriese) Slooten	42
Gambar 4.7. Spesimen 7 Resak (<i>Vatica papuana</i> K. Schum.)	43
Gambar 4.8. Spesimen 8 Resak (<i>Vatica venulosa</i> Blume)	45
Gambar 4.9. Spesimen 9 Rendong (<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll. Arg.)	46
Gambar 4.10. Spesimen 10 Wuni (<i>Antidesma bunius</i>)	47
Gambar 4.11. Spesimen 11 Ande-ande (<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn)	48
Gambar 4.12. Spesimen 12 Matan Undang (<i>Antidesma montanum</i> Blume.)	50
Gambar 4.13. Spesimen 13 Huni munding (<i>Antidesma velutinosum</i> Blume.)	51
Gambar 4.14. Spesimen 14 Cupa (<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack) Müll.Arg.)	52
Gambar 4.15. Spesimen 15 Lempaung (<i>Baccaurea celebica</i> Pax & K.Hoffm.)	54
Gambar 4.16. Spesimen 16 Kapundung (<i>Baccaurea javanica</i>)	55
Gambar 4.17. Spesimen 17 Sungkai (<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser)	56
Gambar 4.18. Spesimen 18 Tenggulun (<i>Bischofia javanica</i> Blume)	58

Gambar 4.19. Spesimen 19 Pelapi (<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valetton)	59
Gambar 4.20. Spesimen 20 Pala Beriak (<i>Cleistanthus acuminatissimus</i> Merr)	60
Gambar 4.21. Spesimen 21 Pala Beriak (<i>Cleistanthus brideliifolius</i> C.B.Rob)	62
Gambar 4.22. Spesimen 22 Pala Beriak (<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz).....	63
Gambar 4.23. Spesimen 23 Teunglih (<i>Cleistanthus subcordatus</i>).....	65
Gambar 4.24. Spesimen 24 Mali-Mali Falah (<i>Cleistanthus sumatranus</i>).....	66
Gambar 4.25. Spesimen 25 Belanti (<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.).....	67
Gambar 4.26. Spesimen 26 Menengan (<i>Excoecaria agallocha</i> L.)	68
Gambar 4.27. Spesimen 27 Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.)	70
Gambar 4.28. Spesimen 28 Jarak Duri (<i>Hura crepitans</i> L.).....	71
Gambar 4.29 Spesimen 29 Mahang Damar (<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.)	73
Gambar 4.30. Spesimen 30 Mahang (<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.)....	74
Gambar 4.31. Spesimen 31 Kapasan (<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll.Arg.)..	76
Gambar 4.32. Spesimen 32 Kihampalas (<i>Mallotus moritzianus</i> Müll.Arg.)	77
Gambar 4.33. Spesimen 33 Medang Penang (<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.)..	78
Gambar 4.34. Spesimen 34 Waru Lot (<i>Mallotus tiliifolius</i> (Blume) Müll.Arg)	80
Gambar 4.35. Spesimen 35 Kayu Kapur (<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.).....	81
Gambar 4.36. Spesimen 36 Kemiri Sunan (<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw)	83
Gambar 4.37. Spesimen 37 Maya-Maya (<i>Sapium indicum</i> Willd.)	84
Gambar 4.38. Spesimen 38 Payang Salap (<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.).....	85
Gambar 4.39. Spesimen 39 Kajai (<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill)	87
Gambar 4.40. Spesimen 40 Rupa (<i>Trigonopleura malayana</i>)	88

Gambar 4.41. Spesimen 41 Jurangan (<i>Wetria insignis</i> (steud.) Airy Shaw).....	89
Gambar 4.42. Spesimen 42 Salam Badak (<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry)	91
Gambar 4.43. Spesimen 43 Sikat Botol Merah (<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels)	92
Gambar 4.44. Spesimen 44 Ipis Kulit (<i>Decaspermum fruticosum</i> J.R.Forst. & G.Forst).....	94
Gambar 4.45. Spesimen 45 Kelat (<i>Eugenia egensis</i> DC.....)	95
Gambar 4.46. Spesimen 46 Ceri Pantai (<i>Eugenia reinwardtiana</i> (Blume) DC)....	97
Gambar 4.47. Spesimen 47 Ceremai Belanda (<i>Eugenia uniflora</i> L)	98
Gambar 4.48. Spesimen 48 Salodara (<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>).....	100
Gambar 4.49. Spesimen 49 Gelam (<i>Melaleuca cajuputi</i> Maton & Sm. ex R.Powell.....)	101
Gambar 4.50. Reutalis trisperma (<i>Blanco</i>) Airy Shaw Spesimen 50 Merica Jamaika (<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr)	103
Gambar 4.51. Spesimen 51 Jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L)	104
Gambar 4.52. Spesimen 52 Jambu Biji Merah (<i>Psidium humile</i> Vell).....	106
Gambar 4.53. Spesimen 53 Salam Badak (<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC).....	107
Gambar 4.54. Spesimen 54 Jambu Hutan (<i>Syzygium creaghii</i> (Ridl.) Merr. & L.M.Perry)	109
Gambar 4.55. Spesimen 55 Juwet (<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels).....	110
Gambar 4.56. Spesimen 56 Kelat Pelipisan (<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff).....	112
Gambar 4.57. Spesimen 57 Jambu Kopo (<i>Syzygium fastigiatum</i> (Blume) Merr. & Perry).	113
Gambar 4.58. Spesimen 58 Jambu War (<i>Syzygium formosum</i> (Wall.) Mason)...	115
Gambar 4.59. Spesimen 59 Kelat Kunyit (<i>Syzygium garcinifolium</i> (King) Merr. & Perry)	116
Gambar 4.60. Spesimen 60 Jambu Kraton (<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston).....	117

Gambar 4.61. Spesimen 61 Jamblang (<i>Syzygium javanicum</i> Miq).....	119
Gambar 4.62. Spesimen 62 Ubah Merah (<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry)	120
Gambar 4.63. Spesimen 63 (<i>Syzygium nervosum</i> A.Cunn. ex DC).....	121
Gambar 4.64. Spesimen 64 Pucuk Merah (<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	122
Gambar 4.65. Spesimen 65 Samak Kelat (<i>Syzygium polyanthum</i>).	124
Gambar 4.66. Spesimen 66 Kupa piit (<i>Syzygium polycephaloides</i> (C.B.Rob.) Merr).....	125
Gambar 4.67. Spesimen 67 Kupa (<i>Syzygium polycephalum</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry)	126
Gambar 4.68. Spesimen 68 Jambu Kopo (<i>Syzygium pycnanthum</i> Merr. & L.M.Perry)	128
Gambar 4.69. Spesimen 69 Jambu Anum (<i>Syzygium racemosum</i>).....	129
Gambar 4.70. Spesimen 70 Kelat Hitam (<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr) ...	130
Gambar 4.71. Spesimen 71 Kelumpang Kencana (<i>Sterculia cordata</i> Blume). ...	132
Gambar 4.72. Spesimen 72 Kelumpang (<i>Sterculia foetida</i> L).....	133
Gambar 4.73. Spesimen 73 Kelumpang (<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.)	134
Gambar 4.74. Kurva antara DBH dan tinggi	137
Gambar 4.75. <i>Reutalis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	141

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengamatan dan Analisis Data	155
Lampiran 2. Analisis Data	177
Lampiran 3. Izin BRIN	181
Lampiran 4. Dokumentasi	183
Lampiran 5. Kartu Konsultasi	184
Lampiran 6. Checklist Plagiasi	185

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsentrasi karbon yang semakin meningkat di atmosfer dapat menimbulkan krisis lingkungan sehingga berpotensi membahayakan seluruh ekosistem di bumi. Karbon termasuk emisi gas rumah kaca (GRK) yang dapat menyebabkan efek rumah kaca, dimana energi radiasi matahari akan diserap oleh permukaan bumi kemudian terperangkap di atmosfer dan tidak dapat terpancar kembali ke luar angkasa. Hal ini mengakibatkan kenaikan temperatur global (Manafe dkk., 2016). Menurut IPCC (2023), temperatur udara permukaan bumi rata-rata pada tahun 2011-2020 telah meningkat sebesar 1.1°C di atas suhu tahun 1850-1900. Kenaikan temperatur ini merupakan indikator utama terjadinya pemanasan global. Dampak pemanasan global diprediksi akan sangat signifikan, meliputi perubahan iklim global dan kenaikan permukaan laut akibat mencairnya es di kutub. Perubahan iklim ini akan mengganggu sistem pertanian. Selain itu, kenaikan permukaan laut juga berpotensi menenggelamkan sebagian wilayah pesisir dan kepulauan di masa depan.

Respon terhadap krisis pemanasan global agar tidak semakin parah, maka komunitas Internasional telah menyepakati Protokol Kyoto pada tahun 1997. Namun, pada tanggal 22 April 2016, Protokol Kyoto digantikan oleh *Paris Agreement* 2015 (Pramudianto, 2016). Pergantian ini membawa perubahan signifikan dalam kerangka kerja global untuk menangani perubahan iklim. Sebagai konsekuensi, ASEAN perlu mempersiapkan diri dalam kerangka baru rezim perubahan iklim. Sementara itu dibanding dengan Protokol Kyoto 1997, *Paris*

Agreement 2015 lebih berpartisipasi secara luas serta menjamin negara-negara maju untuk berkomitmen pada penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) hingga tahun 2030, sehingga suhu bumi tetap mempertahankan rata-rata 1.5°C dan tidak lebih dari 2°C. Dalam kesepakatan tersebut bertujuan dalam meningkatkan penerapan konvensi terutama untuk mencapai tujuan dan memperkuat respon global akibat dari perubahan iklim dalam konteks pembangunan berkelanjutan yang rendah karbon.

Karbon juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan alam sehingga pengelolannya perlu diperhatikan. Pengelolaan ini dapat diterapkan pada kawasan hutan dengan vegetasi yang luas karena mampu menyerap CO₂ dalam jumlah besar. Namun, adanya degradasi dan deforestasi hutan mengakibatkan penurunan kemampuan serapan CO₂ pada tumbuhan secara signifikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), sejak tahun 2017 deforestasi hutan di Indonesia terus meningkat sebanyak 439.439,1 ha hingga tahun 2019 sebesar 462.458,5 ha. Menurut Pasai (2020) kerugian ekologis dari kebakaran hutan yaitu luas wilayah hutan berkurang, hilangnya habitat keanekaragaman hayati, serta rusaknya ekosistem penting yang menyediakan udara bersih dan air bersih dari vegetasi hutan.

Allah menyebutkan bahwa kerusakan ekosistem seperti hutan sebagian besar disebabkan oleh perbuatan manusia sebagaimana yang tercantum dalam QS: Ar-Rum [30]: 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar kembali (ke jalan yang benar).” [QS: Ar-Rum [30]: 41]

Menurut tafsir Kementerian Agama, ayat di atas menyebutkan bahwa telah terjadi Al-Fasad (kerusakan) di darat dan lautan. Al-Fasad diartikan sebagai bentuk pelanggaran terhadap hukum Allah, atau disebut dengan “perusakan”. Perusakan tersebut terjadi karena manusia yang bertindak kurang bijak, seperti melakukan eksploitasi alam, atau bahkan penggunaan energi tidak terbarukan secara terus-menerus. Hal ini mengakibatkan kerusakan baik di daratan maupun lautan, seperti kebakaran hutan akibat suhu panas yang meningkat, atau penurunan pH di laut yang dapat mengganggu rantai makanan di laut. Semua hal tersebut dapat dicegah dengan pelestarian tumbuhan yang dapat bermanfaat untuk menekan laju emisi karbondioksida.

Tumbuhan dataran rendah memiliki potensi untuk menyerap dan menyimpan karbon dengan baik, diantaranya Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, dan Sterculiaceae. Famili Dipterocarpaceae adalah vegetasi pohon yang mendominasi hutan hujan tropis dataran rendah di Asia Tenggara. Keanekaragaman Dipterocarpaceae terdiri dari 470 spesies di Asia Tenggara dari 510 spesies yang ada di seluruh dunia, serta bernilai ekonomi tinggi (Atmoko, 2011). Myrtaceae merupakan famili ketiga terbesar dari 5 famili tumbuhan berpembuluh yang memiliki 1600 spesies, serta mengandung kelenjar minyak yang berkhasiat sebagai obat (Djarwaningsih, 2017). Euphorbiaceae juga termasuk famili keempat terbesar

dari 5 famili tumbuhan berpembuluh yang memiliki lebih dari 1.000 spesies, serta berpotensi sebagai bahan obat alami (Djarwaningsih, 2017). Sterculiaceae merupakan salah satu famili yang cukup besar yaitu terdiri atas 1500 spesies, dan bermanfaat sebagai obat tradisional (Salempa, 2013). Dengan banyaknya kuantitas dan adanya karakteristik lain seperti diameter batang yang besar atau berat jenis yang tinggi maka keempat famili tersebut memiliki potensi simpanan karbonnya juga semakin tinggi.

Potensi famili Dipterocarpaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, dan Sterculiaceae sebagai penyerap atau penyimpan karbon juga belum banyak dikaji. Beberapa penelitian estimasi stok karbon menggunakan persamaan alometrik yang pernah dilakukan antara lain penelitian penaksiran atau estimasi riap biomassa dan riap karbon pada penelitian sekuestrasi karbon jenis polong-polongan (Fabaceae) di Kebun Raya Purwodadi, famili Sapindaceae di Kebun Raya Purwodadi (Danarto, 2020), penelitian sekuestrasi karbon jenis pohon pisang Indonesia (Danarto dan Hapsari, 2015). Persamaan alometrik juga digunakan dalam penelitian sekuestrasi karbon tumbuhan dataran rendah kering di Kebun Raya Purwodadi (Danarto, 2019) dan penelitian sekuestrasi karbon Lauraceae di Kebun Raya Purwodadi (Setyawan, 2013). Sebagian besar penelitian tersebut menggunakan jenis tumbuhan dan lokasi petak yang berbeda-beda.

Estimasi simpanan karbon pada tumbuhan dataran rendah sangat penting dilakukan karena seiring waktu, pertambahan tinggi dan diameter batang terjadi akibat proses pertumbuhan (Irvianty dkk., 2023). Pertumbuhan ini akan berdampak pada biomassa dan kandungan karbon. Dengan mengetahui nilai biomassa dan

potensi cadangan karbon, besarnya serapan CO₂ di Kebun Raya Purwodadi dapat diperkirakan. Hal ini menunjukkan pentingnya keberadaan Kebun Raya Purwodadi dalam upaya menurunkan kadar CO₂ di atmosfer.

Kebun Raya Purwodadi adalah kawasan konservasi yang terletak di ketinggian 300 meter di atas permukaan laut, yang berfungsi sebagai habitat untuk berbagai jenis tumbuhan dataran rendah kering. Beragam pohon di kebun raya ini mampu menyerap gas CO₂ dari atmosfer selama proses fotosintesis dan menyimpannya sebagai materi organik dalam bentuk biomassa. Biomassa ini tersimpan dalam jaringan-jaringan organ tanaman seperti akar, batang, cabang, dan daun (Purwanto dkk., 2012). Berdasarkan penelitian Danarto & Yulistyarini (2019), Kebun Raya Purwodadi merupakan lembaga konservasi tumbuhan yang mengoleksi tumbuhan dataran rendah. Penggalian potensi tumbuhan dataran rendah sangat penting dilakukan terutama dalam upaya mitigasi pemanasan global, sehingga dapat menyeleksi jenis tumbuhan di ekosistem dataran rendah yang berpotensi dalam penyimpanan karbon dan dapat dijadikan rekomendasi pemilihan jenis-jenis tumbuhan untuk tujuan penghijauan nasional. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dikaji seberapa besar potensi simpanan karbon jenis-jenis tumbuhan dataran rendah penyusun Kebun Raya Purwodadi menggunakan persamaan alometrik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis-jenis pohon dataran rendah apa saja yang terdapat di Kebun Raya Purwodadi?

2. Bagaimana ukuran biometri dan pertumbuhan pada pohon dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi?
3. Jenis tumbuhan dataran rendah apakah yang berpotensi sebagai biomassa dan simpanan karbon tertinggi di Kebun Raya Purwodadi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis-jenis pohon dataran rendah apa saja yang terdapat di Kebun Raya Purwodadi.
2. Mengetahui ukuran biometri dan pertumbuhan pada tumbuhan dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi.
3. Mengetahui jenis tumbuhan dataran rendah yang berpotensi sebagai biomassa dan simpanan karbon tertinggi di Kebun Raya Purwodadi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan perspektif baru dalam penghitungan simpanan karbon secara *non-destructive* menggunakan persamaan alometrik.
2. Memberikan rekomendasi untuk pengelola Kebun Raya Purwodadi sebagai instrumen mitigasi perubahan iklim dengan memilih jenis pohon yang sangat berpotensi sebagai cadangan karbon.
3. Memberikan informasi ilmiah terkait jenis pohon komponen hutan Kebun Raya Purwodadi beserta potensinya sebagai penyimpan karbon.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penghitungan stok karbon dilakukan dengan metode *non destructive sampling*, yaitu dengan mengukur tinggi dan diameter tanaman kemudian dianalisis menggunakan persamaan alometrik.
2. Tumbuhan dataran rendah dari famili Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, dan Sterculiaceae dipilih untuk mewakili seluruh tumbuhan dataran rendah di Kebun Raya Purwodad

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman Tumbuhan

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang pertama kali dikenalkan dalam versi panjangnya (*biological diversity*) oleh Lovejoy pada tahun 1980 (Leksono, 2010). Namun, banyak ahli menyatakan bahwa keanekaragaman hayati berbeda dari jumlah spesies. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, istilah keanekaragaman hayati (*biological diversity*) kemudian lebih dikenal sebagai biodiversitas (*biodiversity*), karena istilah ini lebih banyak mendapatkan perhatian. Gaston dan Spicer (1998) dalam Yuswandi (2022) kemudian membagi keanekaragaman hayati menjadi 3 tingkatan yang lebih komprehensif yaitu meliputi keanekaragaman genetik, spesies, dan ekosistem. Ketiga istilah ini digunakan sebagai acuan sampai sekarang.

Keanekaragaman tumbuhan adalah keanekaragaman spesies tumbuhan yang memiliki perbedaan bentuk dan sifat baik secara morfologi, anatomi, maupun fisiologi yang berada di suatu ekosistem (Mardiyanti dkk., 2013). Indonesia memiliki sekitar 35.000-40.000 jenis tumbuhan, dengan 18.700 di antaranya merupakan tumbuhan endemik, namun hanya sepertiga dari jumlah tersebut yang telah diidentifikasi dan terdokumentasi (Surya dkk., 2013). Keanekaragaman tumbuhan ini sangat penting bagi kehidupan, berfungsi sebagai sumber energi, pangan, dan obat-obatan. Keanekaragaman tumbuhan harus dilestarikan karena hilangnya keanekaragaman ini berarti juga mengancam kelangsungan hidup (Rindyastuti dkk., 2018).

Faktor intrinsik yang mengancam hilangnya keanekaragaman tumbuhan meliputi biologi tumbuhan (83%), kerusakan habitat (82%), eksploitasi berlebihan (62%), dan bencana alam (6%) (Budiharta *et al.*, 2011). Faktor biologi tumbuhan mencakup populasi kecil, persebaran terbatas, habitat spesifik, serta kendala dalam reproduksi dan kebutuhan simbiosis. Kerusakan habitat disebabkan oleh aktivitas manusia seperti transmigrasi, pembangunan pemukiman dan infrastruktur, pertanian, perkebunan, dan pertambangan. Selain itu, pencurian kayu dan penebangan liar juga berkontribusi terhadap kerusakan habitat (Surya dkk., 2013).

Upaya penyelamatan tumbuhan yaitu dengan membuat kebijakan yang jelas tentang strategi konservasi untuk tumbuhan di Indonesia. Oleh sebab itu, dilakukan kerjasama agar mencapai target konservasi tumbuhan secara efektif dengan berbagai institusi seperti Kebun Raya, Herbaria, Universitas, Pusat Penelitian, Pengelola Kawasan Konservasi, Eksportir/Importir, produk tumbuhan, dan komunitas media publik (Surya dkk., 2013). Berdasarkan PP RI No. 93 Tahun 2011 “Kebun Raya adalah kawasan konservasi tumbuhan *ex-situ* yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasi dari pola-pola tersebut untuk memenuhi tujuan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata, dan jasa lingkungan.” Sehingga tujuan pembangunan Kebun Raya yaitu menjaga keseimbangan lingkungan dengan menjaga keanekaragaman hayatinya. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan di Kebun Raya dengan tujuan untuk memahami keanekaragaman tumbuhan terutama di Kebun Raya Purwodadi sebagai langkah awal dalam mempelajari kestabilan ekosistem.

2.1.1 Penciptaan Tumbuhan dalam Perspektif Al-Qur'an

Al-Qur'an menyebutkan bahwa Allah menciptakan tumbuhan setelah terjadinya proses penciptaan bumi dan munculnya air sebagaimana yang disebutkan dalam QS: An-Nazi'at [79]: 30-31 sebagai berikut:

وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ۚ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ۚ ۓۑ

Artinya:

“Dan bumi sesudah itu dihamparkan-Nya. Ia memancarkan dari padanya mata airnya, dan (menumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya.” [QS: An-Nazi'at [79]: 30-31]

Menurut tafsir Kementrian Agama ayat ini menerangkan bahwa Allah menciptakan hamparan bumi, sehingga makhluk-Nya dapat hidup di sana. Selain itu terdapat rezeki yang telah disiapkan Allah, meliputi tersedianya sumber-sumber mata air dari perut bumi dan tumbuhnya berbagai macam tanaman, baik yang bermanfaat untuk dimakan manusia maupun binatang ternak. Tumbuhan sebagai sumber rezeki dapat dimanfaatkan manusia sebagai sumber pangan, produksi oksigen dan penyerapan karbon dioksida, sebagai obat-obatan, bahan dasar industri, perlindungan bagi ekosistem, mengatur iklim mikro, sumber energi yang terbarukan, penyaring polutan, maupun dijadikan untuk nilai estetika dan rekreasi (Faq, 2018 dan Bonan, 2008). Dengan demikian, dapat disadari bahwa semua rezeki terutama berupa tumbuhan adalah berasal dari Allah sehingga kita berperan untuk menjaganya dari kerusakan.

2.2 Kebun Raya

Kebun Raya (*botanic garden*) merupakan salah satu konsep pengembangan kawasan yang bersifat lindung. Dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020

tentang Cipta Kerja disebutkan bahwa “Kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan.” Adanya konsep lindung pada pembangunan Kebun Raya bertujuan untuk mengantisipasi kerusakan lingkungan hidup akibat alih fungsi lahan. Selain itu, pentingnya pembangunan Kebun Raya karena memiliki tujuan yang meliputi konservasi untuk menjaga keseimbangan lingkungan, tujuan penelitian dan pendidikan untuk peningkatan ilmu pengetahuan, tujuan wisata untuk meningkatkan pendapatan daerah, serta jasa lingkungan untuk menjaga kelestarian alam (Nutriono dkk., 2021).

Kebun Raya dikenal sebagai lembaga konservasi *ex situ* tumbuhan yang telah berusia ratusan tahun, dengan tujuan melestarikan berbagai jenis tumbuhan dari seluruh dunia. Kebun Raya Indonesia (KRI) dikembangkan berdasarkan pendekatan ekoregion yang mencerminkan keragaman ekosistem dan habitat berbagai tumbuhan di Indonesia. Dengan adanya 47 ekoregion yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, idealnya harus ada minimal 47 kebun raya untuk mewakili setiap ekoregion tersebut. Jenis-jenis tumbuhan di Indonesia biasanya berkembang di habitat yang spesifik, dan keanekaragaman jenis tumbuhan di negara ini menempati peringkat kelima di dunia dengan sekitar 18.000 jenis (Purnomo dkk., 2015).

Kebun raya terbagi menjadi Kebun Raya Daerah (KRD) dan kebun raya di bawah naungan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) atau sekarang disebut Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). KRD berfokus pada pengumpulan tumbuhan lokal dan dianjurkan untuk mengembangkan tema koleksi yang

mencerminkan kekhasan flora lokal, dengan tujuan memperkaya taman-taman tematik di daerah masing-masing. Sedangkan Kebun raya BRIN memiliki koleksi tumbuhan dari seluruh Indonesia, serta juga terdapat sumbangan dari luar negeri. Dalam rangka implementasi Target 8 GSPC, terdapat empat kriteria khusus yang ditetapkan oleh SBSTTA (2010) yang meliputi koleksi yang terdiri dari beberapa spesimen (*accessible*), koleksi yang terdiri dari beberapa spesimen (*backed up*), koleksi harus mewakili unsur genetik suatu wilayah (*genetically represented*), koleksi yang merupakan jenis asli dari suatu wilayah (*origin*). Sebagian besar Kebun Raya di Indonesia telah memenuhi kriteria tersebut, seperti Kebun Raya Bogor, Kebun Raya Cibodas, Kebun Raya 'Eka Karya' Bali, Kebun Raya Cibinong, dan Kebun Raya Purwodadi. (Purnomo, dkk. 2015).

2.2.1 Kebun Raya Purwodadi

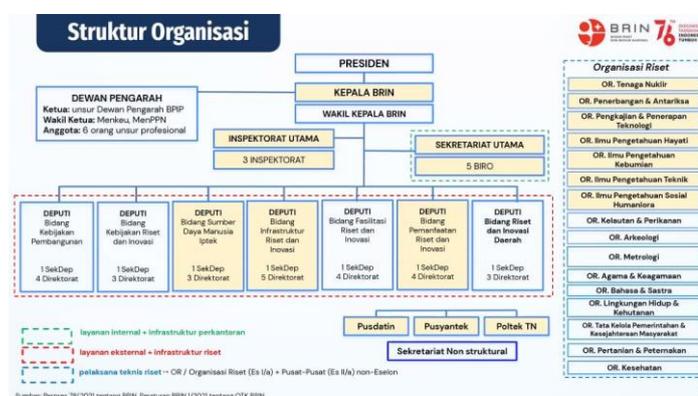
Kebun Raya Purwodadi (KRP) merupakan salah satu kebun raya yang dikelola oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) (Gambar 2.1). Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional dalam pasal 1 menyebutkan bahwa BRIN adalah lembaga pemerintah yang menjalankan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi yang terintegrasi. BRIN sebagai satu-satunya badan penelitian nasional yang efektif, menggabungkan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), dan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) menjadi satu lembaga. BRIN bertujuan untuk mewujudkan pemerintahan yang efektif,

efisien, bersih, dan akuntabel, serta menyediakan pelayanan publik yang berkualitas (Nasional, Badan Riset dan Inovasi, 2021 dalam Marista, 2022).



Gambar 2.1. Kebun Raya Purwodadi-BRIN (Dokumentasi pribadi)

Pegawai di Kebun Raya Purwodadi-BRIN merupakan pegawai pusat yang ditempatkan sesuai dengan struktur organisasi yang telah ditetapkan oleh pusat (Gambar 2.2). Fleksibilitas ruang kerja memungkinkan status kepegawaian mereka terasosiasi dengan pusat riset atau direktorat yang memiliki kantor pusat di Bogor, Jakarta, atau Cibinong, meskipun penempatan fisik mereka berada di Purwodadi. Penyetaraan atau pengalihan jabatan struktural ke dalam jabatan fungsional diharapkan dapat meningkatkan kualitas birokrasi, sehingga lebih efektif dan efisien dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat (Marista dkk., 2022).



Gambar 2.2. Struktur organisasi BRIN (Sumber: Badan Riset dan Inovasi Nasional)

Kebun Raya Purwodadi secara administratif terletak di Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur, sedangkan secara geografis terletak pada 7° 79' LS, 112° 73' BT. Kebun Raya ini berada di ketinggian 300 mdpl dengan rata-rata curah hujan per tahun 2366 mm dan memiliki lahan seluas 85 ha. (Siahaan, dkk., 2018). Kebun Raya Purwodadi (KRP) termasuk salah satu kawasan konservasi *ex situ* tumbuhan yang terdiri dari berbagai jenis tumbuhan, terutama tumbuhan dataran rendah kering. KRP sudah memiliki 11.748 spesimen, 1.925 jenis, 928 marga, dan 175 famili yang berasal dari berbagai daerah (Ramadhanny & Irawanto, 2016).

2.3 Tumbuhan Dataran Rendah

Tumbuhan dataran rendah merupakan tumbuhan yang terdapat di daerah dengan ketinggian 0-1.000 meter dari permukaan laut. Dilihat dari sisi iklim dan cuaca, dataran rendah merupakan lokasi yang cenderung panas, kering dan memiliki curah hujan relatif tinggi. Kawasan dataran rendah umumnya memiliki banyak tumbuhan pemanjat yang lebat, pohon-pohon dengan banir besar, serta pohon-pohon tinggi dengan batang bulat yang memiliki kulit halus (Moeljono dkk., 2020). Selain itu, dataran rendah didominasi oleh spesies pohon dari famili Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, dan Sterculiaceae (Soerianegara & Indrawan, 2016 dalam Asrianny dkk., 2019).

2.3.1 Tumbuhan Famili Dipterocarpaceae

Dipterocarpaceae adalah famili tumbuhan yang menjadi komponen utama dalam hutan hujan tropis dataran rendah di Asia Tenggara. Hutan dataran rendah yang didominasi oleh Dipterocarpaceae tersebar luas di wilayah Indonesia bagian

barat, terutama di pulau Kalimantan dan Sumatera, serta negara-negara lain seperti Malaysia, Brunei, dan Filipina (Ashton, 1982 dalam Silalahi, 2015). Famili ini memiliki sembilan Marga diantaranya *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dryobalanops*, *Hopea*, *Parashorea*, *Upuna*, *Vatica*, *Shorea*, dan *Dipterocarpus* (Al-Rasyid dkk., 1991 dalam Atmoko, 2011). Dengan banyaknya kuantitas famili ini maka potensi karbonnya juga semakin besar. Famili Dipterocarpaceae di Kebun Raya Indonesia pada tahun 2023 memiliki 11 Marga diantaranya *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Hopea*, *Monoprandra*, *Parashorea*, *Shorea*, *Sunaptea*, *Upuna*, dan *Vatica* (<http://makoyana.brin.go.id>). Sedangkan Dipterocarpaceae di Kebun Raya Purwodadi pada tahun 2023 berjumlah empat meliputi *Dryobalanops*, *Hopea*, *Shorea*, dan *Vatica* (Lestarini *et al.*, 2012).

Dipterocarpaceae adalah famili tumbuhan yang menghasilkan kayu berkualitas tinggi. Kayu Dipterocarpaceae memiliki ciri-ciri yang membuatnya ideal untuk konstruksi dan pembuatan kayu lapis. Dipterocarpaceae ditandai dengan batang lurus, diameter besar, dan kayu yang kuat dan tahan lama. Sifat unggul kayu Dipterocarpaceae, seperti berat, kekerasan, dan serat kasar, menjadikannya pilihan yang tepat untuk berbagai aplikasi industri (Shukla, 1990). Semua karakteristik tersebut juga berpotensi menyimpan cadangan karbon dalam jumlah besar.

2.3.2 Tumbuhan Famili Euphorbiaceae

Euphorbiaceae merupakan famili terbesar keempat dari lima famili tumbuhan berpembuluh di kawasan Malesiana yang terdiri dari 1354 spesies dari 91 Marga (Whitmore, 1995 dalam Warsodirejo, dkk., 2019). Famili Euphorbiaceae sering disebut dalam bahasa Inggris yaitu *euphorbias* dan termasuk keluarga besar

tanaman berbunga, yang memiliki lebih dari 2.000 spesies. Famili ini tersebar di daerah tropis, baik dataran tinggi maupun rendah (Warsodirejo dkk., 2019). Selain itu, Euphorbiaceae termasuk tanaman yang cepat tumbuh sehingga dapat diketahui bahwa famili ini mampu menyerap CO₂ dengan cepat melalui proses fotosintesis (Adman dkk., 2012).

Euphorbiaceae di Kebun Raya Indonesia pada tahun 2023 memiliki 52 Marga meliputi *Acalypha*, *Agrostistachys*, *Alchornea*, *Aleurites*, *Antidesma*, *Baccaurea*, *Balakata*, *Blumeodendron*, *Botryophora*, *Cephalomappa*, *Claoxylon*, *Cleidion*, *Cnidoscolus*, *Codiaeum*, *Croton*, *Dimorphocalyx*, *Elateriospermum*, *Endospermum*, *Euphorbia*, *Excoecaria*, *Hancea*, *Hevea*, *Homalanthus*, *Hura*, *Jatropha*, *Joannesia*, *Kailodepas*, *Lasiococca*, *Macaranga*, *Mallotus*, *Manihot*, *Melanolepis*, *Maultonianthus*, *Neoschortechinia*, *Omphalea*, *Ostodes*, *Paracroton*, *Pedilanthus*, *Pimelodendron*, *Reutealis*, *Ricinodendron*, *Ricinus*, *Sapium*, *Shirakiopsis*, *Spathiostemon*, *Strophoblachia*, *Sumbaviopsis*, *Suregada*, *Trevia*, *Trigonostemon*, *Vercinia*, dan *Wetria* (<http://makoyana.brin.go.id>).

Euphorbiaceae di Kebun Raya Purwodadi pada tahun 2023 memiliki 44 Marga diantaranya *Acalypha*, *Actephila*, *Alchornea*, *Aleurites*, *Antidesma*, *Aporosa*, *Baccaurea*, *Balakata*, *Blumeodendron*, *Bischofia*, *Breynia*, *Bredelia*, *Claoxylon*, *Cleistanthus*, *Codiaeum*, *Croton*, *Drypetes*, *Dimorphocalyx*, *Elateriospermum*, *Emblica*, *Endospermum*, *Euphorbia*, *Excoecaria*, *Hevea*, *Hura*, *Jatropha*, *Joannesia*, *Kailodepas*, *Macaranga*, *Mallotus*, *Melanolepis*, *Maultonianthus*, *Pedilanthus*, *Phyllanthus*, *Pimelodendron*, *Reutealis*, *Sapium*,

Sauropus, Sumbaviopsis, Suregada, Trigonopleura, Trigonostemon, dan Wetria (Lestarini *et al.*, 2012).

2.3.3 Tumbuhan Famili Myrtaceae

Myrtaceae merupakan famili tumbuhan yang besar, mencakup hampir 3.000 spesies yang terbagi dalam sekitar 80 Marga. Sebagian besar anggota famili ini tersebar luas di daerah tropis. Habitat tumbuhan ini berada di hutan primer dan sekunder dataran rendah (Lutfiasari & Dharmono, 2018). Famili ini didominasi oleh tumbuhan berdaun lebar yang sederhana dengan tepi utuh, seperti jambu biji (*Psidium guajava*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan kayu putih (*Eucalyptus globulus*). Semakin luas daun maka jumlah stomata juga semakin banyak, sehingga menyebabkan CO₂ yang diserap oleh tumbuhan juga semakin tinggi (Lukito & Rohmatiah, 2013).

Myrtaceae adalah salah satu famili dalam ordo Myrtales yang tersebar di daerah tropis dan subtropis, terdiri dari sekitar 2.050 spesies yang terbagi dalam 137 Marga. Marga utama dalam famili ini termasuk *Eugenia* (600 spesies), *Eucalyptus* (500 spesies), *Myrcia* (300 spesies), *Syzygium* (300 spesies), *Psidium* (100 spesies), *Melaleuca* (100 spesies), dan *Callistemon* (25 spesies) (Singh, 2010 dalam Ero, 2022). Famili ini memiliki kepadatan kayu yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 0.55-0.85 (Indrajaya & Mulyana, 2017). Hal ini juga menyebabkan Myrtaceae berpotensi untuk menyimpan karbon lebih baik.

Myrtaceae di Kebun Raya Indonesia pada tahun 2023 memiliki 31 Marga diantaranya *Acca*, *Acmena*, *Agonis*, *Backhousia*, *Callistemon*, *Calyptanthus*, *Corymbia*, *Decaspermum*, *Eucalyptopsis*, *Eucalyptus*, *Eugenia*, *Hexachlamys*, *Jambosa*, *Kjellbergiodendron*, *Kunzea*, *Leptospermum*, *Lophostemon*, *Melaleuca*,

Metrosideros, Myrcia, Myrciaria, Myrtus, Octamyrtus, Pimenta, Plinia, Psidium, Rhodamnia, Rhodomyrtus, Syzigium, Tristaniopsis, dan Xanthostemon (<http://makoyana.brin.go.id>). Sedangkan Myrtaceae di Kebun Raya Purwodadi pada tahun 2023 memiliki 11 Marga meliputi Acmena, Callistemon, Decaspermum, Eucalyptus, Eugenia, Kjellbergiodendron, Melaleuca, Metrosideros, Pimenta, Psidium, dan Syzigium (Lestarini *et al.*, 2012).

2.3.4 Tumbuhan Famili Sterculiaceae

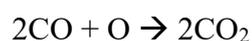
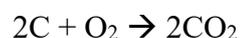
Sterculiaceae adalah famili tumbuhan tropis Indonesia yang cukup besar, terdiri dari 70 Marga dan 1500 spesies. Dengan banyaknya kuantitas famili tersebut di Indonesia berpotensi untuk menyimpan cadangan karbon dengan baik, namun jenis kayu ini masih kurang dikenal dan diteliti karbonnya. Sterculiaceae pada tahun 2023 hanya terdapat satu marga yaitu Sterculia (<http://makoyana.brin.go.id>). Adapun Sterculiaceae yang terdapat di Kebun Raya Purwodadi pada tahun 2023 memiliki 11 Marga diantaranya Cola, Firmiana, Guazuma, Helicteres, Heritiera, Kleinhovia, Pterocymbium, Pterospermum, Pterygota, Scaphium, dan Sterculia (Lestarini *et al.*, 2012).

2.4 Simpanan Karbon (C-Stock)

2.4.1 Karbondioksida (CO₂)

Karbondioksida (CO₂) di atmosfer terdapat sekitar 300 ppm dan berperan penting sebagai sumber karbon bagi tanaman (Zulkarnain, 2010). CO₂ dihasilkan dari respirasi seluler makhluk hidup, pembakaran fosil, aktivitas vulkanik, emisi gas alami, pancaran listrik, kilat, germinasi, dan pertumbuhan benih. Proses ini dikenal sebagai proses oksidasi. CO₂ terbentuk ketika jumlah O₂ yang tersedia kurang dari yang dibutuhkan untuk pembakaran sempurna. Secara sederhana,

pembakaran karbon dalam minyak bumi atau fosil melalui beberapa tahap berikut (Fardiaz, 1992):

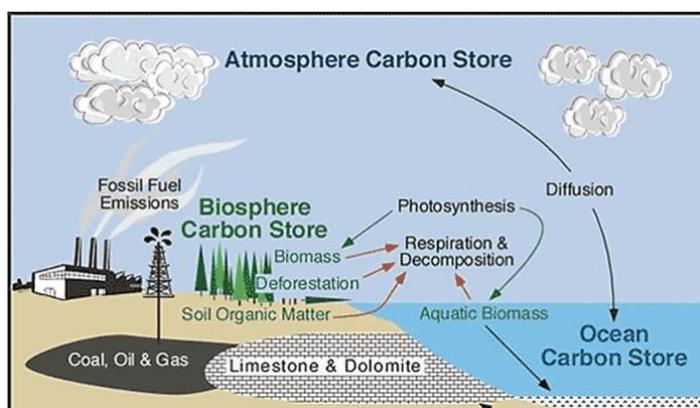


Sebanyak 6,5 miliar ton karbon tercatat pada tahun 1995 telah terlepas ke atmosfer sebagai CO₂. Berdasarkan hasil penelitian mengenai konsentrasi CO₂ yang dilakukan di sepanjang Jalan Soekarno Hatta di Kota Malang, menunjukkan bahwa konsentrasi CO₂ berkisar antara 388.37-413.56 ppm (Putra dkk., 2014). Konsentrasi CO₂ ini adalah 20% lebih tinggi dibandingkan satu abad yang lalu, dan diperkirakan akan meningkat hingga lebih dari 700 ppm pada tahun 2100. CO₂ secara alami dihasilkan ketika tumbuhan atau hewan mati dan membusuk (karbon organik), serta dari aktivitas manusia seperti pembakaran kayu dan penggunaan kendaraan (karbon anorganik). CO₂ yang dihasilkan oleh aktivitas manusia menjadi penyebab utama perubahan iklim (Herlina dkk., 2017).

2.4.2 Siklus Karbon

Karbondioksida (CO₂) di bumi memiliki siklus yang disebut siklus karbon (Gambar 2.4). Siklus karbon merupakan siklus biogeokimia yang mencakup pertukaran atau perpindahan karbon antar satu reservoir dengan reservoir lainnya, meliputi biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer, dan atmosfer bumi (Purnobasuki, 2012). Dalam siklus tersebut, karbon dapat mengalami perpindahan atau pertukaran (*exchange*) antara reservoir biotik (biosfer) dan abiotik (laut, atmosfer, dan kerak bumi). Pertukaran karbon antar reservoir melibatkan beberapa proses di dalamnya, seperti proses kimia, fisika, geologi, dan biologi. Proses biologi sendiri menggunakan agen biologi yaitu makhluk hidup. Makhluk hidup utama yang

memiliki peranan penting dalam siklus karbon adalah kelompok organisme fotosintetik seperti vegetasi di darat dan fitoplankton di perairan (Firdaus & Wijayanti, 2019).



Gambar 2.4. Siklus karbon (Sumber: Pidwirny & Jones, 2006)

Proses utama dalam siklus karbon dimulai dengan fotosintesis oleh tumbuhan dan fitoplankton, yang mengurangi CO₂ dari atmosfer setiap tahun. Jumlah CO₂ yang dihilangkan ini diperkirakan sebanding dengan CO₂ yang ditambahkan kembali ke atmosfer melalui respirasi seluler oleh produsen, konsumen, dan dekomposer. Gunung berapi juga merupakan sumber CO₂ yang signifikan dalam jangka waktu geologis. Selain itu, pembakaran bahan bakar fosil menambahkan sejumlah besar CO₂ ke atmosfer (Campbell dkk., 2010). Setiap ekosistem menyimpan jumlah karbon yang berbeda karena perbedaan dalam keanekaragaman dan kompleksitas komponen ekosistemnya. Kompleksitas ini mempengaruhi kecepatan siklus karbon dalam ekosistem tersebut (Indriyanto, 2006).

2.4.3 Simpanan Karbon dan Biomassa Pohon

Simpanan karbon merujuk kepada jumlah cadangan karbon yang tersimpan, baik pada permukaan tanah dalam bentuk biomassa tanaman, sisa-sisa tanaman yang sudah mati (nekromassa), atau di dalam tanah sebagai materi organik tanah

(Hairiyah dan Rahayu, 2007). Jumlah karbon yang disimpan dalam suatu lahan bisa diestimasi dari total biomassa yang terdapat pada vegetasi di lahan tersebut. Sebagian dari karbon di hutan tersimpan dalam vegetasi yaitu sekitar 50% dari keseluruhan karbon yang berada di atmosfer. Namun, cadangan karbon yang terdapat di tumbuhan berkayu lebih kecil dibandingkan dengan tumbuhan bawah herba. Sedangkan keseluruhan komponen cadangan C di areal yang landai lebih besar dibandingkan areal agak curam (Hartati dkk., 2021). Simpanan karbon pada tumbuhan dapat dihitung dengan persamaan berikut (IPCC, 2006):

$$C = AGB \times 0,47$$

Komponen terbesar dari terakumulasinya Gas Rumah Kaca (GRK) adalah CO₂. Menurut Djaenudin dkk. (2015), emisi CO₂ dapat diturunkan melalui beberapa kegiatan seperti mengelola hutan secara lestari, mengkonservasi cadangan karbon, dan meningkatkan cadangan karbon hutan. Adapun jenis hutan yang potensial mengurangi gas rumah kaca di atmosfer melalui penyimpanan biomassa adalah hutan berkayu. Hutan berkayu adalah hutan yang didominasi oleh pohon berkayu, baik kayu komersial, non komersial, maupun jenis kayu budidaya.

Kemampuan tegakan pohon dalam menyerap dan menyimpan karbon dapat diketahui dari biomassa tegakan. Biomassa tegakan dapat diduga menggunakan persamaan alometrik dengan parameter berupa diameter batang tegakan pohon. Besarnya diameter batang menyebabkan semakin besar biomassa dan karbon yang tersimpan. Begitupun sebaliknya, semakin kecil diameter batang maka semakin kecil biomassa dan karbon yang tersimpan di dalamnya (Uthbah dkk., 2017).

Jumlah karbon yang disimpan dan biomassa hutan juga dipengaruhi oleh proses fisiologis seperti fotosintesis. Tingkat fotosintesis terkait dengan jumlah klorofil, jumlah stomata per satuan luas daun, dan usia pohon. Semakin luas daun, maka semakin banyak CO₂ yang diserap oleh pohon. Luas daun bertambah seiring dengan penambahan usia pohon. Oleh karena itu, usia pohon diyakini memengaruhi biomassa dan jumlah karbon yang disimpan di pohon tersebut (Lukito dan Rohmatiah, 2013). Biomassa pohon akan terus meningkat hingga mencapai titik tertentu yang ditentukan oleh kelas diameter, kemudian akan menurun hingga pohon mati atau produktivitasnya berhenti (Langi, 2011 dalam Uthbah dkk., 2017).

Metode pendugaan cadangan karbon dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu metode destructive yang melibatkan penebangan pohon secara keseluruhan, sebagian, atau satu pohon yang mewakili tegakan, dan metode non-destructive yang tidak merusak pohon (Hairiah dkk., 2011). Setelah itu, cadangan karbon tersebut dihitung dengan menggunakan pendekatan biomassa menggunakan rumus alometrik, dimana biomassa dapat diestimasi dengan mengalikan biomassa dengan fraksi karbon biomassa yang biasanya sekitar 0,5 (IPCC, 2006). Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan oleh tanaman pada setiap satuan luas area atau kawasan, yang diukur dalam berat dengan satuan kg/m³ (Indrajaya & Mulyana, 2017). Biomassa berkaitan erat dengan proses fotosintesis yaitu menyerap CO₂ dari udara dan mengubahnya menjadi senyawa organik agar biomassa bertambah. Peranan hutan baik alami maupun buatan seperti hutan di Kebun Raya Purwodadi berperan dalam mengabsorpsi CO₂ selama fotosintesis. Dalam penelitian ini

estimasi biomassa dihitung menggunakan persamaan alometrik dengan cara mengukur tinggi dan *diameter at breast height (dbh)* batang tumbuhan.

2.4.4 Serapan Karbon dalam Perspektif Al-Qur'an

Al-Qur'an menerangkan seluruh makhluk diciptakan oleh Allah sesuai ketentuan dan hukum-hukum yang telah ditetapkan-Nya, sebagaimana yang tercantum dalam QS: Al-Qamar [54]: 49 sebagai berikut:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

Artinya:

“*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.*” [QS: Al-Qamar [54]: 49]

Menurut tafsir Kementrian Agama ayat ini menerangkan bahwa seluruh makhluk diciptakan oleh Allah sesuai dengan hukum-hukum yang telah ditetapkan-Nya. Apabila seseorang dihukum karena ketetapan dan hukum-hukumnya tersebut, maka segala sesuatu akan terjadi sesuai ketetapan-Nya. Ketetapan ini disebutkan dalam lafadz *بِقَدَرٍ* yaitu menurut ukuran. Merujuk pada tafsir Ibnu Katsir, Allah menetapkan suatu ukuran dan memberikan petunjuk terhadap semua makhluk ciptaan-Nya pada ketetapan tersebut (Syakir, 2012). Salah satu contohnya adalah penciptaan tumbuhan sudah ada ukuran dan takarannya baik dari segi morfologi, fisiologi, maupun fungsinya.

Penciptaan tumbuhan telah dirancang dengan ukuran dan takarannya yang spesifik, baik dari segi morfologi, fisiologi, maupun fungsinya, yang secara langsung terkait dengan kemampuannya dalam penyerapan karbon. Morfologi tumbuhan, seperti luas permukaan daun, sistem akar, dan diameter batang yang besar, memungkinkan efisiensi maksimum dalam menyerap karbon dioksida (CO₂)

dari atmosfer. Fisiologi tumbuhan, termasuk proses fotosintesis, memungkinkan tumbuhan mengubah CO₂ menjadi oksigen dan bahan organik yang mendukung pertumbuhannya. Fungsi tumbuhan sebagai penyerap karbon berperan penting dalam siklus karbon global, mengurangi jumlah CO₂ di atmosfer yang berkontribusi pada pemanasan global. Dengan demikian, desain alamiah tumbuhan yang sudah ada ukuran dan takarannya tersebut berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mitigasi perubahan iklim.

Tumbuhan dari famili Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, dan Sterculiaceae memiliki beberapa kesamaan baik dari segi morfologi, fisiologi, maupun penyerapan karbon. Keempat famili tersebut terdiri dari banyak individu di Indonesia, didominasi pohon berkayu dengan diameter batang yang besar, sistem akar yang kuat, dan banyaknya daun yang berukuran lebar. Karakteristik ini sangat berfungsi untuk menyerap dan menyimpan karbon secara efektif, sehingga berkontribusi signifikan terhadap mitigasi perubahan iklim. Adaptasi mereka terhadap berbagai kondisi lingkungan juga menjadikan mereka pilihan ideal untuk program rehabilitasi hutan dan agroforestri (Lukito & Rohmatiah, 2013).

Menurut Atmajayani (2020) tipe-tipe tanaman dengan karakteristik tertentu mempunyai fungsi sendiri seperti menyerap air dan polusi di setiap ekosistem. Kawasan konservasi berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan dimana tanaman sebagai komponen keanekaragaman hayati yang dapat menjaga ketersediaan oksigen dan menyaring polusi udara sehingga manusia bisa menggunakan udara yang layak dan bersih. Selain itu, adanya kandungan bahan kimia dalam atmosfer bumi karena polusi udara dapat juga mengubah iklim lokal,

regional, dan global, sehingga bisa meningkatkan jumlah radiasi sinar ultraviolet dari matahari ke permukaan bumi (Irianto, 2015). Salah satu contoh polusi udara adalah adanya emisi gas karbondioksida (CO₂).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh National Institute for Occupational Safety and Health pada tahun 2015, yang disebutkan dalam studi oleh Madapuri pada tahun 2020, karbondioksida (CO₂) dianggap beracun terutama bagi jantung dan dapat mengakibatkan penurunan gaya kontraktif. CO₂ dapat diserap atau disimpan melalui proses fotosintesis oleh tumbuhan. Pada pohon, proses fotosintesis mengakibatkan penyerapan CO₂ yang kemudian disimpan sebagai materi organik dalam biomassa tumbuhan. Sekitar 90% dari biomassa yang ada di permukaan bumi terdapat dalam hutan, berupa kayu, dahan, daun, akar, serasah, hewan, dan mikroorganisme (Arief, 2005 dalam Yamani, 2013).

2.5 Alometrik Biomassa Pohon

Analisis cadangan karbon melalui metode *non destructive*, yaitu menggunakan persamaan alometrik yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya dengan metode *destructive*. Model alometrik cadangan karbon memiliki berbagai macam sesuai dengan komponen cadangan karbon tiap tumbuhan seperti ekosistem, jenis tumbuhan, dan lokasi. Model alometrik digunakan karena sudah banyak digunakan di berbagai studi sebagai penduga cadangan karbon, serta merupakan metode yang tidak merusak pohon dan tidak membutuhkan biaya besar karena terjadi penebangan pohon (Madapuri, 2020). Persamaan alometrik digunakan untuk menganalisis data dan mengetahui perkiraan stok karbon dengan cara menghitung biomassa tegakan (Manuri dkk., 2012).

Biomassa merupakan berat seluruh komponen hidup suatu organisme yang berasal dari berat kering bahan organik per satuan luas (Koto dkk., 2019 dalam Yuswandi, 2022). Biomassa hutan adalah keseluruhan volume makhluk hidup dari semua spesies pada waktu tertentu dan terbagi menjadi 3 kelompok utama, yaitu pohon, semak, dan vegetasi lain. Biomassa hutan memegang peranan signifikan dalam siklus biogeokimia, terutama dalam siklus karbon, dengan sekitar setengah dari karbon yang tersimpan dalam vegetasi hutan. Simpanan karbon di atmosfer bisa bertambah jika terus terjadi kerusakan hutan, kebakaran, dan pembalakan (Sutaryo, 2009).

Biomassa dihasilkan oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis, sehingga dapat menyimpan kandungan kimia yang berasal dari matahari. Komponen biomassa memiliki berbagai macam diantaranya selulosa, hemiselulosa, lignin, kanji, dan protein. Semua komponen ini terdiri dari tiga unsur utama bahan kering yaitu 42-47% karbon (C), 40-44% oksigen (O_2), dan 6% hidrogen (H) (Mateo *et al.*, 2019). Pada dasarnya, pertumbuhan biomassa yang lebih besar terjadi ketika aktivitas meristem vegetatif dan jaringan vegetatif meningkat. Aktivitas meristem vegetatif yang berlangsung lebih lama terjadi dengan menunda transisi dari fase pertumbuhan vegetatif ke fase pertumbuhan reproduktif (Demura & Zheng, 2010 dalam Joshi, 2018).

2.6 Wood Density Database

Wood density atau berat jenis kayu (ρ) merupakan sifat ekologi yang penting terutama bagi tanaman berkayu. Hal ini dapat digunakan untuk mengetahui kondisi fisik spesies dalam ekologi komunitas serta untuk menghitung biomassa pohon dalam studi siklus karbon (Vieilledent *et al.*, 2018). Berat jenis kayu bervariasi

antara spesies, bahkan di antara pohon-pohon dari spesies yang sama atau berbeda. Nilai berat jenis kayu diukur dalam persamaan alometrik biomassa pohon, dan stok karbon berdasarkan nilai dari diameter batang (Rahayu *et al.*, 2021). Spesies yang tumbuh dengan cepat dan berumur pendek cenderung memiliki berat jenis kayu yang lebih rendah, sedangkan spesies yang tumbuhnya lambat dan berumur panjang cenderung memiliki berat jenis kayu yang lebih tinggi (Chave *et al.*, 2009 dalam Vieilledent *et al.*, 2018).

Wood Density merupakan salah satu parameter untuk perhitungan biomassa pohon dengan data yang dapat diperoleh dari berbagai sumber yang tersedia, salah satunya *Global Wood Density Database Dryad* (GWDD) (Gambar 2.5). Database GWDD ini berisi data dari 8412 spesies tumbuhan dari seluruh dunia. Penggunaan database. Penggunaan database tersebut dapat menjelaskan hasil persaingan antar pasangan spesies pohon, kematian spesies akibat kekeringan, bahkan dapat digunakan untuk estimasi cadangan karbon yang tersimpan (Vieilledent *et al.*, 2018).

The screenshot shows the Dryad website interface. At the top left is the Dryad logo. To the right, there are navigation links: 'Explore data', 'Who we are', 'What we do', 'Join us', 'Help', and 'Login'. A search bar is also present. The main content area features a title 'Data from: Towards a worldwide wood economics spectrum' in orange. Below the title is a list of authors and their affiliations: Zanne, Amy E., University of Missouri–St. Louis; Lopez-Gonzalez, G., University of Leeds; Coomes, David A., University of Cambridge; Ilic, Jugo, University of Melbourne; Jansen, Steven, Royal Botanic Gardens; Lewis, Simon L., University of Leeds; Miller, Regis B., Self-employed; Swenson, Nathan G., Harvard University; Wiemann, Michael C., Forest Products Laboratory; Chave, Jerome, Paul Sabatier University. The email 'chave@cict.fr' and the publication date 'Published Feb 04, 2009 on Dryad. https://doi.org/10.5061/dryad.234' are also visible. On the right side, there are three panels: 'Data files' showing 'Feb 04, 2009 version files' (2.05 MB) and a 'Download full dataset' button; 'Related works' showing a 'Primary article' with a DOI link; and 'Share' with social media icons.

Gambar 2.5. Tampilan dari web *Wood Density Database* (Sumber: Dryad, 2009)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengestimasi dugaan simpanan karbon melalui persamaan alometrik. Data primer diperoleh dari pengukuran secara langsung di lapangan dengan metode survei, sementara data sekunder diperoleh dari Unit Registrasi Data Koleksi Kebun Raya Purwodadi-BRIN dan database global yang tersedia secara online. Variabel yang diamati adalah variabel bebas dan terikat. Variabel bebas terdiri dari ukuran pohon (dbh dan tinggi), identitas spesies, dan umur pohon, sedangkan variabel terikat adalah dugaan nilai biomassa dan simpanan karbon pada pohon. Data primer yang diukur secara langsung melalui pengamatan terdiri atas data tinggi pohon dan diameter batang setinggi dada (*diameter at breast height* atau *dbh*). Sementara data sekunder yang dikumpulkan melalui berbagai sumber adalah data identitas jenis, jumlah individu, dan umur tumbuhan dari Unit Registrasi Data Koleksi dan database Manajemen Koleksi Kebun Raya Indonesia (Makoyana), serta data berat jenis kayu dari situs *Global Wood Density Database*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2024. Lokasi penelitian ini dilakukan di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purowodadi-BRIN. Secara administratif Kebun Raya Purwodadi terletak di Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur, sedangkan secara geografis terletak pada 7° 79' LS, 112° 73' BT (Siahaan dkk., 2018).

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta Kebun Raya Purwodadi, peta posisi koleksi tumbuhan di vak koleksi, tabel data registrasi koleksi tumbuhan Kebun Raya Purwodadi-BRIN, pita meter, *bushnell rangefinder*, kamera digital, lembar pengamatan (*tally sheet*), dan alat tulis. Perhitungan dan analisis data pohon menggunakan program perangkat lunak *Ms. Excel*, *ebook*, beberapa web resmi seperti *Wood Density Database* dan database Manajemen Koleksi Kebun Raya Purwodadi (Makoyana), jurnal, karya tulis ilmiah, dan literasi *online* lainnya yang dapat menunjang penelitian ini. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa jenis tumbuhan dataran rendah yang terdapat di hutan Kebun Raya Purwodadi meliputi jenis-jenis terpilih dari famili Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, dan Sterculiaceae.

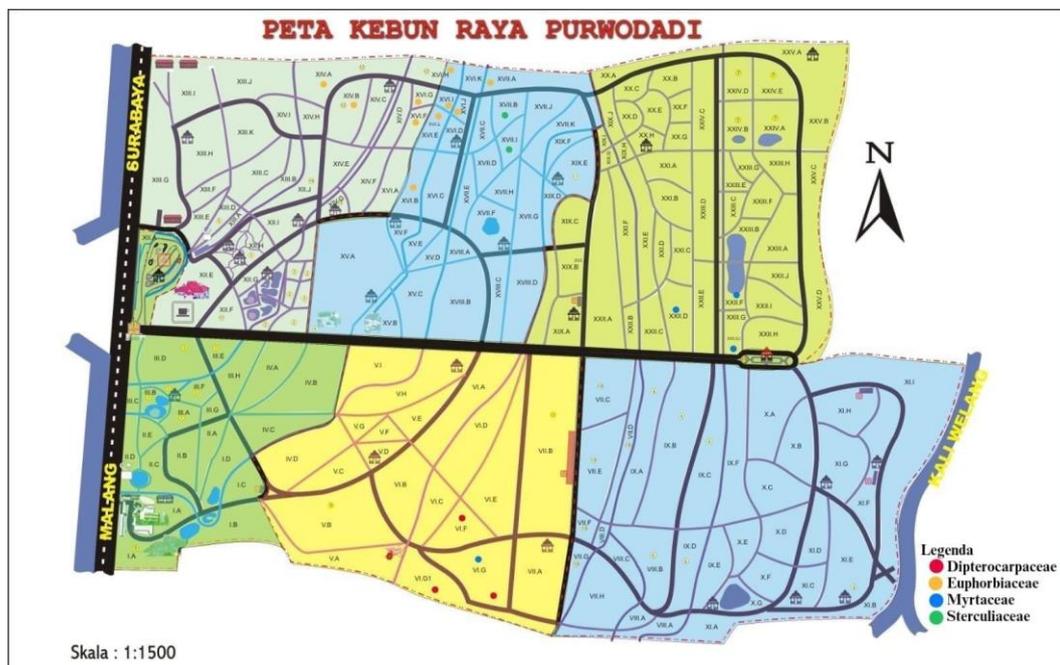
3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Penentuan Titik Lokasi Petak Pengamatan

Titik lokasi pengamatan dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan data dengan mempertimbangkan suatu alasan tertentu yang disengaja atau dengan kriteria-kriteria tertentu (Mukhsin dkk., 2017). Lokasi pengamatan ditentukan berdasarkan vak atau petak tumbuhan yang didapatkan dari peta registrasi Kebun Raya Purwodadi (Gambar 3.1). Berdasarkan data registrasi koleksi tumbuhan di Kebun Raya Purwodadi, famili Dipterocarpaceae terletak di vak VI.F, VI.G.I, dan VI.G.II. Euphorbiaceae terletak di vak V.B, XIV.A, XVI.B, XVI.F, XVI.G, XVI.H, XVI.I, XVI.J, XVI.L, dan XVII.A. Myrtaceae terletak di

vak VI.G, XXII.D, XXII.E, XXII.F, dan XXII.G.I. Sterculiaceae terletak di vak XVII.B dan XVII.I.



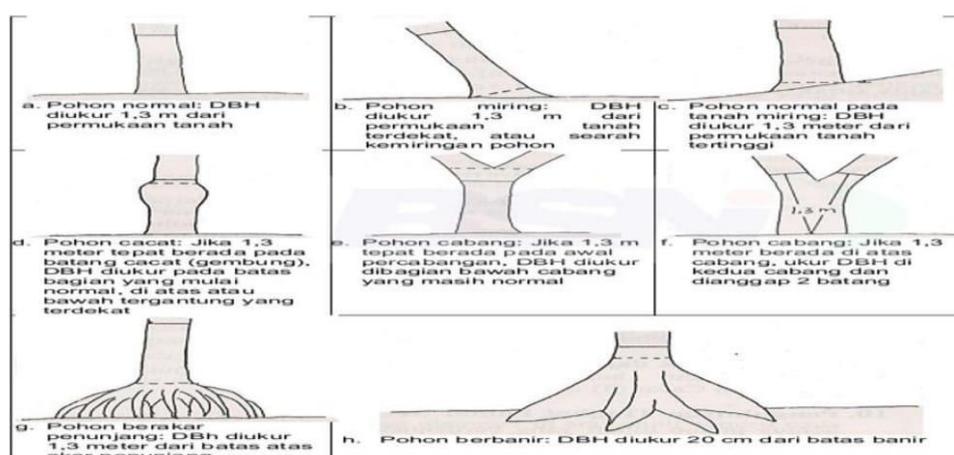
Gambar 3.1. Peta lokasi petak pengamatan (Sumber: Database BRIN)

3.4.2 Pengamatan dan Pengambilan Data Primer Tumbuhan

Teknik pengambilan data dilakukan dengan metode tanpa perusakan (*non-destructive*). Metode ini digunakan bertujuan untuk pengembangan rumus alometrik, terutama pada jenis-jenis pohon bercabang yang belum memiliki persamaan alometrik secara umum (Hairiah dkk., 2011). Berikut prosedur pengambilan data primer tumbuhan menurut Hairiah dkk. (2011) adalah sebagai berikut:

1. Dicatat identitas registrasi tanaman yang meliputi informasi nama latin, vak atau petak, jumlah spesimen pohon, serta usia pohon menggunakan alat tulis.
2. Ditentukan pohon yang akan diukur biomasnya dengan kriteria diameter batang ≥ 5 cm yang berada di atas permukaan tanah. Jika di lapangan ditemukan

penyimpangan kondisi percabangan seperti yang batangnya rendah, bercabang banyak, dan permukaan batang pohon yang bergelombang (banir pohon), maka cara penentuan DBH berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) (Gambar 3.2).



Gambar 3.2. Kaidah pengukuran DBH batang pohon (Sumber: BSN, 2011)

- Dilakukan pengukuran biomassa pohon dengan mengestimasi volume pohon (tanpa melakukan perusakan atau 'non destructive'). Volume pohon dapat diestimasi dari ukuran diameter batangnya (*diameter at breast height-DBH* atau 1,3 m dari permukaan tanah).
- Lilitkan pita pengukur pada batang pohon, dengan posisi pita harus sejajar untuk semua arah, sehingga data yang diperoleh adalah lingkaran/lilit bukan diameter batang. Sehingga perhitungan diameter menggunakan rumus sebagai berikut.

$$d = \frac{K}{\pi}$$

Keterangan:

d = Diameter (cm)

K = Keliling (cm)

$\pi = 3,14$

5. Dilakukan pengukuran tinggi pohon dengan menggunakan pita meter dan *bushnell rangefinder* melalui metode perhitungan trigonometri. Trigonometri dihitung melalui rumus tinggi pohon = \tan (sudut puncak pohon) x jarak ke pohon.
6. Dimasukkan semua data pada lembar pengamatan (*tally sheet*).
7. Dilakukan dokumentasi spesies menggunakan kamera digital.
8. Setelah didapatkan data diameter dan tinggi pohon kemudian dicari data berat jenis kayu (ρ) yang merujuk pada jurnal dan *Global Wood Density Database Dryad* (Zanne *et al.*, 2009). Semua pohon yang ditemukan dan diukur dalam penelitian ini telah terdaftar di web database tersebut sehingga tidak dilakukan pengukuran secara manual untuk menemukan nilai berat jenis kayu.
9. Dilakukan perhitungan cadangan karbon dengan metode *non destructive* yaitu melalui pendugaan *Above Ground Biomass* (AGB) dengan menggunakan persamaan alometrik.

3.4.3 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendugaan *Above Ground Biomass* (AGB)

Estimasi atau pendugaan biomassa atas permukaan tanah (AGB) dilakukan menggunakan 2 jenis persamaan alometrik, yaitu alometrik spesifik dan

alometrik umum. Alometrik spesifik digunakan untuk jenis pohon yang sudah ada alometrik dari penelitian sebelumnya (Tabel 3.1). Sedangkan alometrik umum digunakan untuk jenis pohon yang belum ada persamaan alometriknya sehingga disesuaikan dengan ekosistem, yaitu hutan tropis dataran rendah (Chave *et al.*, 2015) (Tabel 3.2).

Tabel 3.1 Model alometrik spesifik untuk perhitungan biomassa

Famili/Spesies	Model Alometrik	Sumber
<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	$AGB = 0.039 (DBH^2 H \rho)^{0.739}$	Thippawan, 2023
<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume.	$AGB = 0.11 \rho DBH^{2.62}$	Daulay <i>et al.</i> , 2018
<i>Hopea sangal</i> Korth.	$AGB = 0.11 \rho DBH^{2.62}$	Daulay <i>et al.</i> , 2018
<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	$AGB = 0.0829DBH^{2.43}$	Kenzo <i>et al.</i> , 2009
<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	$\ln(AGB) = -1.9946 + 0.9009 \ln(DBH^2 H \rho)$	Stas, 2014
<i>Melaleuca cajuputi</i> Maton & Sm. Ex R.Powell	$\ln(AGB) = -1.83 + 2.01 \ln(DBH)$	Van <i>et al.</i> , 2000
<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	$\ln(AGB) = -1.9946 + 0.9009 \ln(DBH^2 H \rho)$	Stas, 2014

Tabel 3.2. Model alometrik umum untuk perhitungan biomassa

Jenis/Kelompok Taksa	Model Alometrik	Sumber
Hutan tropis	$AGB = 0.0673 (\rho DBH^2 H)^{0.976}$	Chave <i>et al.</i> , 2015

Keterangan:

AGB = biomassa atas permukaan tanah (kg)

DBH = diameter setinggi dada (cm)

ρ = berat jenis kayu (gr/cm^3) menurut *Global Wood Density Dryad*

H = tinggi (m)

2. Perhitungan Potensi Cadangan Karbon

Analisis cadangan karbon yang tersimpan pada tumbuhan dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi menggunakan pendekatan kandungan biomassa yang dikembangkan oleh IPCC (2006) yaitu sebagai berikut:

$$C = \text{AGB} \times 0,47$$

Keterangan:

C = Cadangan Karbon (kg)

AGB = Biomassa di atas permukaan tanah (kg)

0,47 = Faktor konversi karbon

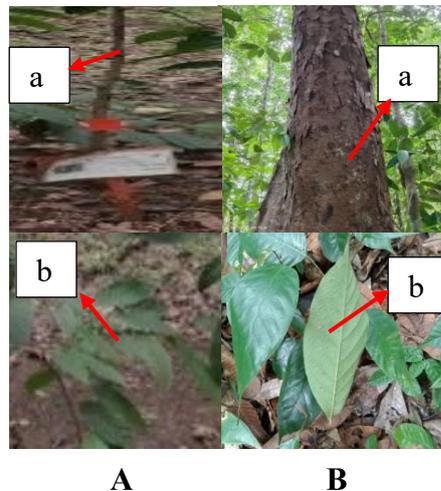
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis-Jenis Pohon Dataran Rendah di Kebun Raya Purwodadi

Tumbuhan khas dataran rendah Indonesia di Kebun Raya Purwodadi dalam penelitian ini meliputi 326 individu dari 73 spesies dan 4 famili. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa famili yang memiliki jenis tumbuhan terbanyak adalah Euphorbiaceae yaitu sebesar 33 spesies dan 163 individu.

Spesimen 1

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 1 pada gambar 4.1 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1. Spesimen 1 Keruing (*Dipterocarpus gracilis* Blume). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Fikriana, 2022), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 1 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki diameter 101,2 cm dan tinggi 27,3 m dengan banir pipih yang cekung, mencapai ketinggian 125 cm. Daunnya berselang-seling dengan tangkai daun sepanjang 1,5-2,5 cm yang agak bengkok. Daun berbentuk elips hingga lonjong, berukuran 7,4-

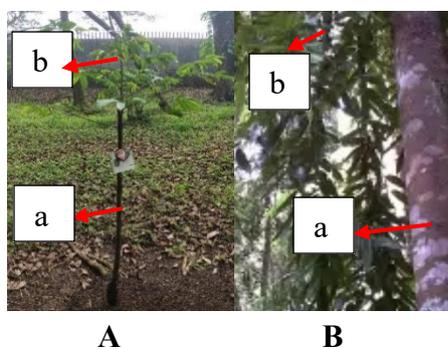
13,5 x 3,3-8 cm, bersifat keras, dengan ujung dan pangkal yang runcing, serta tepi daun yang bergelombang. Permukaan atas daun halus, sementara permukaan bawahnya kasar dengan bulu-bulu pendek berwarna coklat pada tulang daun. Spesies ini ditemukan pada ketinggian 250 mdpl di tanah liat kuning berpasir, tanah humus, di hutan campuran Dipterocarpaceae (Gunawan *et al.*, 2021).

Klasifikasi *Dipterocarpus gracilis* Blume menurut Newman dkk. (1999) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Dipterocarpaceae
 Marga : Dipterocarpus
 Spesies : *Dipterocarpus gracilis*

Spesimen 2

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 2 pada gambar 4.2 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.2. Spesimen 2 Kapur (*Dryobalanops lanceolata* Burck). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Dodo, 2016), a. Batang, b. Daun

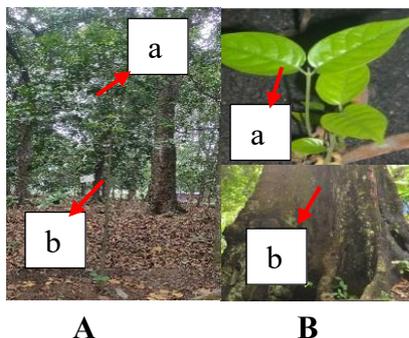
Hasil identifikasi pada spesimen 2 didapatkan ciri-ciri meliputi berukuran hingga 69 m dan diameter 230 cm, serta dapat tumbuh di tanah yang kaya akan lempung dan kapur hingga ketinggian 700 m (Smith, 2023). Kayu *Dryobalanops lanceolata* termasuk dalam kelas kuat II-(I) dan memiliki berat jenis 0,74 (0,61 – 1,01), sehingga jenis ini tergolong kelas awet terhadap rayap kayu kering (Philips 2002 dalam Karmilasanti & Fernandes, 2011). Kayu tersebut dapat dimanfaatkan untuk pembuatan perahu, balok, tiang, dan konstruksi atap bangunan perumahan. Sedangkan getah kayunya memiliki bahan aktif utama minyak kamper berupa borneol yang sangat dibutuhkan dalam pengembangan kosmetik dan obat untuk mencegah pembekuan darah (Dodo, 2016).

Klasifikasi *Dryobalanops lanceolata* Burck menurut Dodo (2016) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Dipterocarpaceae
Marga : Dipterocarpus
Spesies : *Dryobalanops lanceolata* Burck.

Spesimen 3

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 3 pada gambar 4.3 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.3. Spesimen 3 Tengkwang (*Hopea sangal* Korth). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Soejono, 2014), a. Batang, b. Daun

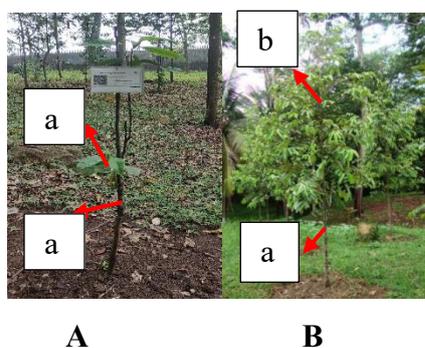
Hasil identifikasi pada spesimen 3 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki tinggi ± 30 m, diameter batang: ± 5 -7cm. Pohon jenis ini berkulit batang halus (Partomihardjo dkk., 2020). Pohon dewasa *Hopea sangal* Korth. berwarna gelap, kulitnya terkelupas dan berbanir. Daunnya bulat telur atau lonjong, pangkal tumpul, atau kurang lebih sama, tanpa saraf intramarginal, puncak agak panjang runcing, 6-14 cm x 3-6 cm; saraf 10-12 pasang, agak melengkung, saraf tersier sangat ramping, skalariform, pelepah ramping, menonjol di bawah appanate di atas; daun kering berwarna abu-abu tua–coklat; tangkai daun 0,5-1,5 (Soejono, 2014).

Klasifikasi *Hopea sangal* Korth. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Theales
 Famili : Dipterocarpaceae
 Marga : *Hopea*
 Spesies : *Hopea sangal* Korth.

Spesimen 4

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 4 pada gambar 4.4 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.4. Spesimen 4 Balangeran (*Shorea balangeran* (Korth.) Burck). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Nurrohman & Swandayani, 2011), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 4 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki batang yang sedang hingga besar, tinggi total mencapai 35 m dengan diameter batang 75 cm. Batang silindris berbanir. Balangeran berbuah musiman dengan periode 3-4 tahun akan tetapi kadang-kadang setiap tahun. Biji balangeran sangat cepat kehilangan daya kecambah, sehingga tidak bisa disimpan lama. Perbanyakkan dengan biji. Balangeran merupakan penyusun lapisan utama kanopi hutan rawa gambut dan atau kerangas, tumbuh baik dari tepi pantai hingga ketinggian 100 m. Jenis ini sering kedapatan tumbuh mengelompok (Wardani & Susilo, 2016).

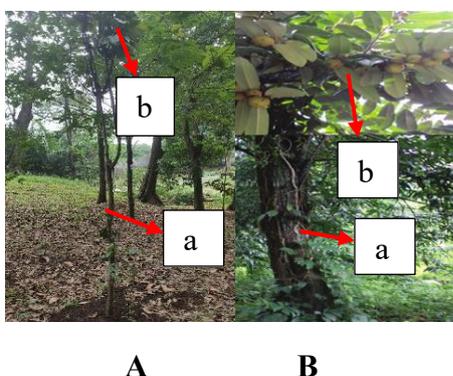
Klasifikasi *Shorea balangeran* (Korth.) Burck menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Malvales
Famili : Dipterocarpaceae
Marga : Shorea
Spesies : *Shorea balangeran* (Korth.) Burck

Spesimen 5

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 5 pada gambar 4.5 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.5. Spesimen 5 Ulin (*Shorea celebica* Roxb). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Yusran *et al.*, 2022), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 5 didapatkan ciri-ciri meliputi dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 30 m dengan diameter batang hingga 40 cm. Batangnya berbentuk silindris, tidak berbanir, dan kulit luar berwarna abu-abu kehitaman hingga cokelat keabu-abuan, beralur dangkal, dan mengelupas tipis. Ketika ditakik, pohon ini mengeluarkan getah berwarna putih-krem hingga kekuningan, sementara bagian dalam batangnya berwarna kemerahan. Percabangannya monopodial dan membentuk sudut hingga tegak lurus dengan batang utama, tanpa stipula. Daunnya tunggal, berhadapan, berbentuk bundar telur hingga lonjong atau melanset, kaku, dan gundul dengan permukaan atas yang

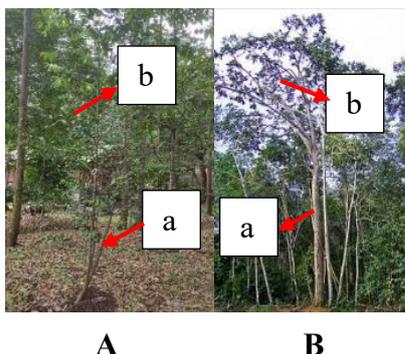
mengkilap berwarna hijau tua. Pangkal daun menirus hingga membundar, tepi rata, dan ujung melancip. Pertulangan daun menyirip dengan ibu tulang daun yang menonjol pada kedua permukaan daun, berwarna kuning. Bunga pohon ini berkelamin tunggal dengan bunga jantan dan betina terpisah pada pohon yang berbeda. Bunga soliter muncul di ujung ranting dengan mahkota berwarna putih. Buahnya berbentuk kotak dan bulat, dengan kulit luar halus dan mengkilap. Buahnya berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah jambu hingga merah saat masak. Biji diliputi salut berwarna kekuningan dan memiliki rasa masam (Partomihardjo dkk., 2020).

Klasifikasi *Shorea celebica* Roxb. Menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Dipterocarpaceae
Marga : Shorea
Spesies : *Shorea celebica* Roxb.

Spesimen 6

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 6 pada gambar 4.6 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.6. Spesimen 6 Meranti Balau (*Shorea seminis* (de Vriese) Slooten).
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Riska & Manurung, 2018), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 6 didapatkan ciri-ciri meliputi batang tinggi, tumbuh di tepi sungai, tangkai daun agak pendek dan jika mengering berwarna hitam, daun berbulu jarang berwarna coklat kelabu pada tulang daun bagian bawah, buah tidak bersayap tapi mempunyai kelopak buah berbentuk cuping pendek dan berkayu. Jenis ini memiliki pohon sedang sampai tinggi, mencapai 30 m. Batang silindris atau terpilin, coklat tua sampai kehitaman, sering menggantung di atas sungai. Tajuk rapat berbentuk setengah bulat terbuka, sedang atau besar, daun muda tampak hijau kekuningan, percabangan rendah hampir menyebar. Banir membulat, pada pohon yang kurang baik rendah dan kecil, pada bentuk pohon yang baik tinggi banir mencapai 2 m, bentangan 1,5 m dan tebal ± 6 cm, seperti papan, lurus atau cekung. Ranting membulat, kadang terkulai, diameter 1,5 mm, berbulu pendek warna kelabu dan sangat halus (Maharani dkk., 2013).

Klasifikasi *Shorea seminis* (de Vriese) Slooten menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

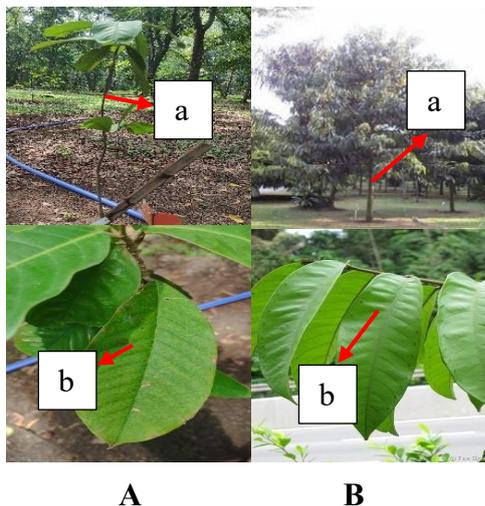
Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Dipterocarpaceae
 Marga : Shorea
 Spesies : *Shorea seminis* (de Vriese) Slooten

Spesimen 7

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 7 pada gambar 4.7 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.7. Spesimen 7 Resak (*Vatica papuana* K. Schum.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Singapore Government, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 7 didapatkan ciri-ciri meliputi tumbuh di sepanjang tepian sungai dan hutan dipterokarpa dataran rendah, terutama pada ketinggian 400 mdpl. Tinggi pohon mencapai 40 m, diameter hingga 50 cm. Batang lurus, alas bergalur dan berbanir pendek. Kulit kayu tidak pecah-pecah, berbentuk lingkaran horizontal, berwarna terang, kulit bagian luar berwarna coklat, tipis, kulit bagian dalam berwarna coklat kekuningan muda kusam, sangat berserat, putih

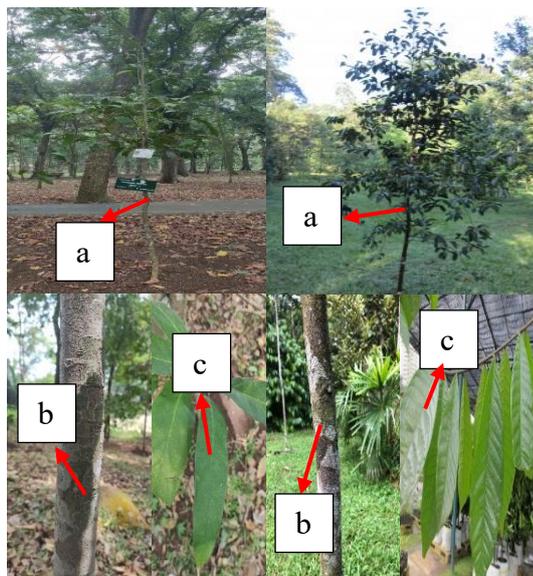
dekat kambium, gubal putih, lunak. Daun lonjong sampai elips sempit, panjang 13-32 cm, lebar 5-11 cm, lebar, kasar tebal, pangkal lebar berbentuk baji sampai kurang lebih mendengar, puncak runcing (Smith, 2023).

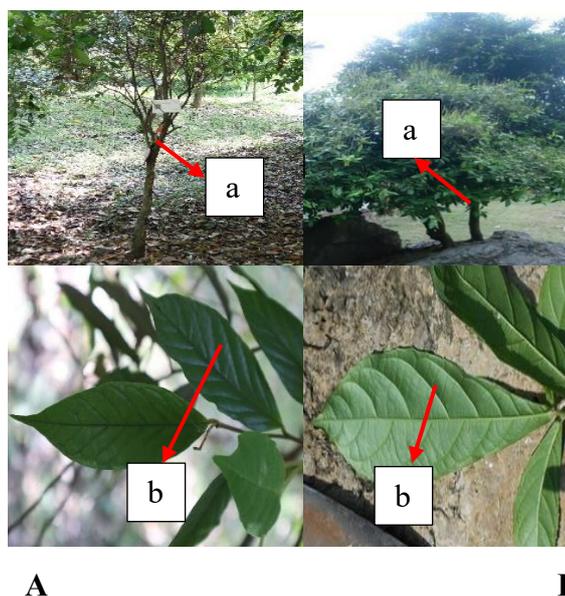
Klasifikasi *Vatica papuana* K. Schum. menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Dipterocarpaceae
 Marga : *Vatica*
 Spesies : *Vatica papuana* K. (Sinonim: *Vatica rassak*)

Spesimen 8

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 8 pada gambar 4.8 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:





Gambar 4.9. Spesimen 9 Rendong (*Alchornea rugosa* (Lour.) Müll. Arg.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Welzen & Bulalacao, 2007), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 9 didapatkan ciri-ciri meliputi batang pohon kecil yang memiliki DBH kurang lebih 20 cm, sering berbunga dan berbuah. Helaian daun sekitar 6.5-14x3-6.5 cm. Bunga jantan berbentuk paku, fasikula dan malai, panjang cabang sekitar 10-20 cm. Bunga betina berbentuk paku atau tandan dengan panjang sekitar 10-15 cm. Buahnya berukuran sekitar 7-8x9-10 mm. Bijinya sekitar 6x45 mm (Van Huyen *et al.*, 2022).

Klasifikasi *Alchornea rugosa* menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

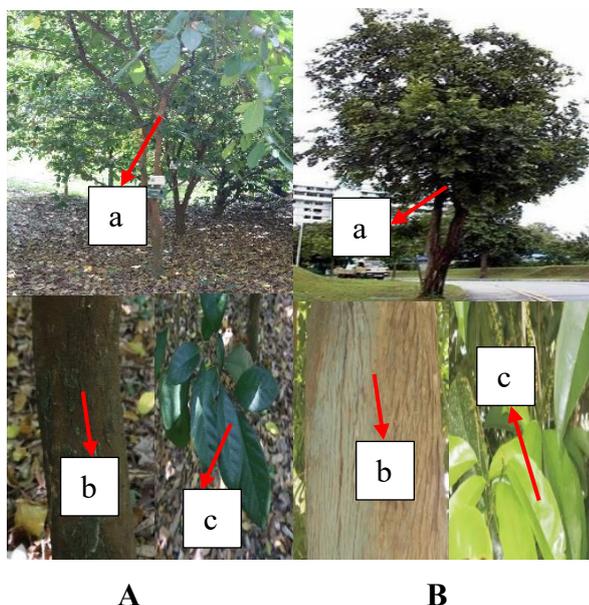
Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae

Marga : Alchornea

Spesies : *Alchornea rugosa* (Lour.) Müll.Arg.

Spesimen 10

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 10 pada gambar 4.10 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.10. Spesimen 10 Wuni (*Antidesma bunius*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Pitopang dkk., 2008), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 10 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki batang yang bersifat dioecious (organ jantan dan betina pada individu terpisah dan berbeda) yang tingginya sekitar 3-10 m, berbatang lurus dan biasanya bercabang di dekat pangkal. Daun tersusun berselang-seling dalam dua baris vertikal pada sisi sumbu yang berlawanan (distichous), lonjong-lanceolate. Bunga jantan berbentuk sessile, melekat pada pangkalnya, tanpa ada penopang menonjol yang jelas, sedangkan bunga betina bertangkai kecil, bertangkai kecil. Buah akan berubah warna dari merah kekuningan, mentah, menjadi ungu kebiruan, matang. Buahnya

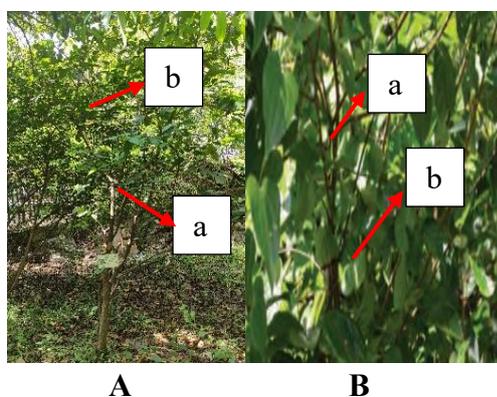
berair dan kulitnya tipis namun keras. Tanaman ini mudah diperbanyak melalui biji. Setelah ditanam selama 4- 5 tahun, bibit pohon akan mulai menghasilkan buah dan musim buah hanya akan berlangsung selama dua bulan (Singapore Government, 2024).

Klasifikasi *Antidesma bunius* (L.) Spreng. menurut Singapore Government (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Antidesma*
 Spesies : *Antidesma bunius*

Spesimen 11

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 11 pada gambar 4.11 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.11. Spesimen 11 Ande-ande (*Antidesma ghaesembilla* Gaertn). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Rindyastuti dkk., 2018), a. Batang, b. Daun

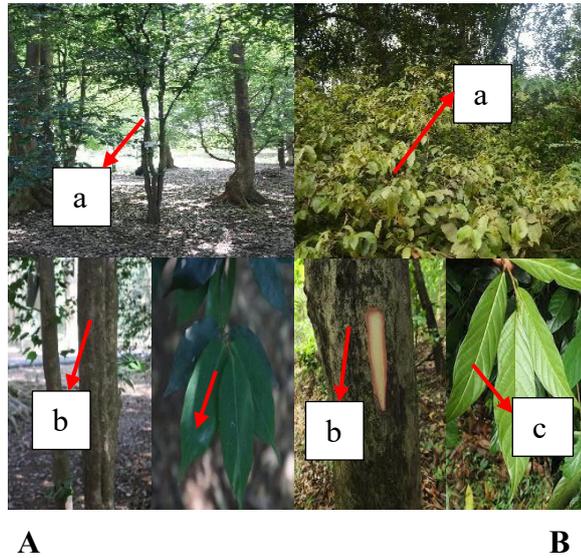
Hasil identifikasi pada spesimen 12 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki pohon yang tingginya mencapai 20 m. Daunnya bertangkai dan tersusun berselang-seling berbentuk tipis hingga kasar tipis, ditutupi bulu-bulu halus, berbentuk lonjong (kadang-kadang bulat telur atau berbentuk tetesan), panjang 3-7 cm dan lebar 3-5 cm. Pangkal daun berbentuk bulat hingga berbentuk hati, sedangkan ujung daun biasanya membulat. Bunganya kecil dan berwarna kuning-hijau hingga kuning-merah terletak di ketiak bercabang atau bunga majemuk terminal di ketiak dan terminal. Tanaman ini bersifat dioecious, mempunyai bunga betina dan jantan pada pohon yang berbeda. Sedangkan buahnya berwarna merah jika sudah matang (Singapore, 2024).

Klasifikasi *Antidesma ghaesembilla* Gaertn. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Antidesma
Spesies : *Antidesma ghaesembilla* Gaertn.

Spesimen 12

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 12 pada gambar 4.12 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.12. Spesimen 12 Matan Undang (*Antidesma montanum* Blume.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (POWO, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 13 didapatkan ciri-ciri meliputi batangnya memiliki tinggi hingga 20 m, memiliki daun tunggal, tata daun berselang-seling, bentuknya oblong sampai lanceolate, pangkal daunnya berbetuk acute sampai cuneate, pertulangan daun sekunder dan tertier jelas terlihat agak tenggelam membentuk jala, dan biasanya berukuran 3-5 cm x 10-15 cm. Buah dalam tandan berwarna putih ketika masih muda, kemudian berubah menjadi merah hitam ketika sudah masak (Susilowati, 2015).

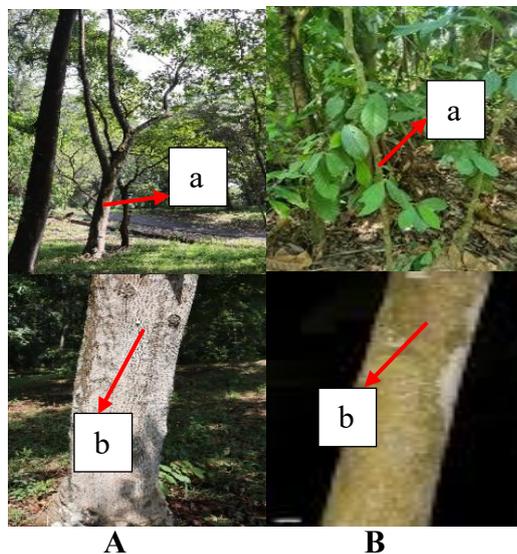
Klasifikasi *Antidesma montanum* Blume. menurut Zuhud *et al.* (2013) dalam Susilowati (2015) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Euphorbiales

Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Antidesma
 Spesies : *Antidesma montanum* Blume.

Spesimen 13

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 13 pada gambar 4.13 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.13. Spesimen 13 Huni munding (*Antidesma velutinosum* Blume.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (GBIF, 2024), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 13 didapatkan ciri-ciri meliputi batangnya memiliki tinggi mencapai 15 m dan dbh hingga 35 cm. Ranting-ranting muda lebat berwarna kekuningan sampai berbulu halus, berwarna coklat. Daunnya berwarna kuning kehijauan dan berbentuk lancip sampai membulat. Perbungaan sepanjang 6–15 cm; pedicel panjang 2–5(–6) mm; buah berbentuk lensa hingga ellipsoid miring atau agak berbentuk kacang, pipih ke samping, 4–7 kali 4–6 mm, pada

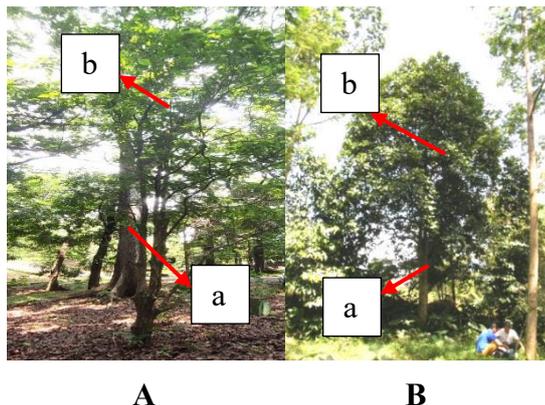
dasarnya sangat asimetris, dengan gaya lateral yang jelas, berbulu hingga gundul (WFO, 2024).

Klasifikasi *Antidesma velutinosum* Blume. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Antidesma*
 Spesies : *Antidesma velutinosum* Blume.

Spesimen 14

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 14 pada gambar 4.14 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.14. Spesimen 14 Cupa (*Baccaurea dulcis* (Jack) Müll.Arg.) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Lestari, 2014), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 14 didapatkan ciri-ciri meliputi pohonnya bersifat dioecius, yang memiliki tinggi antara 3 hingga 30 meter dan diameter

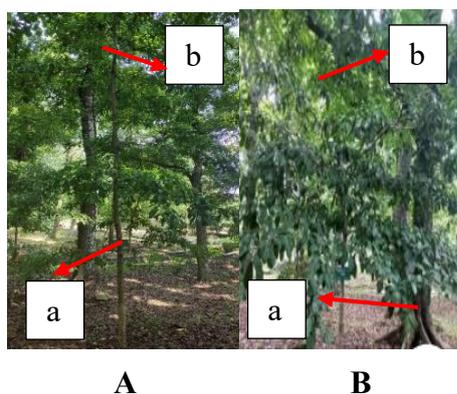
hingga 50 cm. Daunnya berbentuk bundar telur terbalik hingga jorong, dengan panjang 14-18 cm dan lebar 8-13 cm, bertekstur menjangat, licin, dan tidak berbulu; serta memiliki daun penumpu bundar telur. Bunga jantan tumbuh dalam perbungaan tandan yang menempel pada ranting, dengan panjang 6-11 cm, berwarna kekuningan, wangi, memiliki 4 daun kelopak, dan 6 benang sari. Bunga betina memiliki perbungaan panjang 5-14 cm, dengan 4-5 daun kelopak, bakal buah dengan 3 ruang, dan 3 kepala putik. Buahnya adalah kapsul yang agak bulat, dengan diameter 3,5-4 cm, berwarna kuning kecoklatan (Gunawan, 2019).

Klasifikasi *Baccaurea dulcis* (Jack) Müll.Arg. menurut The Plant List (2013) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : *Baccaurea*
Spesies : *Baccaurea dulcis* (Jack) Müll.Arg.

Spesimen 15

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 15 pada gambar 4.15 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.15. Spesimen 15 Lempaung (*Baccaurea celebica* Pax & K.Hoffm.).
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Qolbi dkk., 2023), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 15 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon yang bersifat dioecius, dengan tinggi antara 3 hingga 30 meter dan diameter mencapai 50 cm. Daunnya berbentuk bulat telur terbalik hingga jorong, dengan panjang 14-18 cm dan lebar 8-13 cm, bersifat menjangat, licin, dan gundul, serta memiliki daun penumpu bundar telur. Perbungaannya berupa tandan yang menempel di ranting cabang. Bunga jantan berwarna kekuningan memiliki panjang 6-11 cm, berkelopak 4, dan memiliki 6 benang sari. Sedangkan bunga betina memiliki panjang 5-14 cm, dengan kelopak 4-5, bakal buah memiliki 3 ruang, dan kepala putik berjumlah 3. Buahnya berupa kapsul, agak bulat dengan diameter 3,5-4 cm, dan berwarna kuning kecoklatan (Gunawan, 2019).

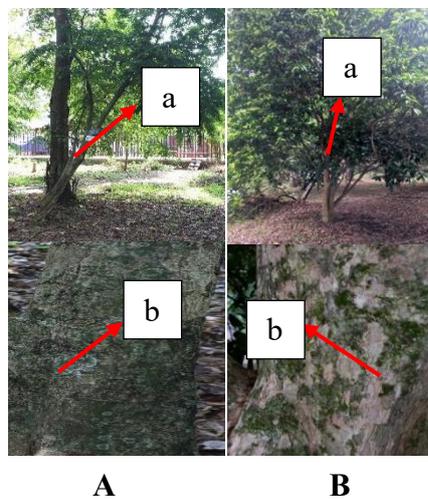
Klasifikasi *Baccaurea celebica* Pax & K.Hoffm. menurut The Plant List (2013) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales

Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Baccaurea*
 Spesies : *Baccaurea celebica* Pax & K.Hoffm.

Spesimen 16

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 16 pada gambar 4.16 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.16. Spesimen 16 Kapundung (*Baccaurea javanica*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Qolbi dkk., 2023), a. Perawakan, b. Batang

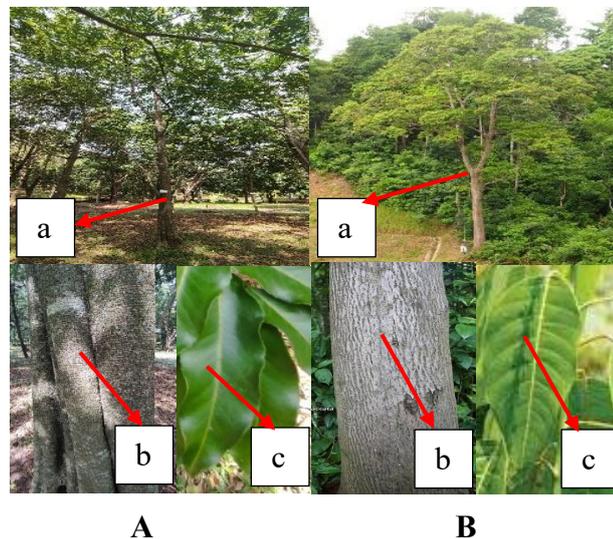
Hasil identifikasi pada spesimen 16 didapatkan ciri-ciri meliputi perawakan pohon kecil hingga sedang yang dapat mencapai tinggi 10-25 meter. Daunnya tunggal, berbentuk elips atau lonjong, dan tersusun secara berseling. Tepi daun bergerigi halus atau bergelombang, dengan permukaan atas yang mengkilap dan hijau tua serta permukaan bawah yang lebih pucat. Bunga kecil, berkelompok, dan muncul dari batang atau cabang. Buahnya berbentuk bulat atau oval, berwarna hijau kekuningan saat matang, dan mengandung beberapa biji yang tertutup daging buah yang dapat dimakan dan berasa asam-manis (Taman Husada Graha Famili, 2024).

Klasifikasi *Baccaurea javanica* menurut (Taman Husada Graha Famili, 2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Baccaurea*
 Spesies : *Baccaurea javanica*

Spesimen 17

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 17 pada gambar 4.17 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.17. Spesimen 17 Sungkai (*Balakata baccata* (Roxb.) Esser). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Park, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

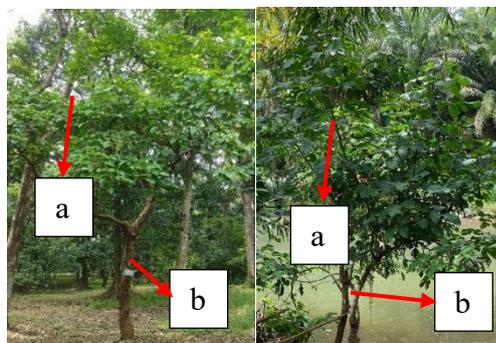
Hasil identifikasi pada spesimen 17 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon ini dapat tumbuh hingga ketinggian sekitar 20 meter. Batangnya lurus dengan diameter yang bisa mencapai 50 cm dan permukaan kulit kayunya kasar serta berwarna coklat keabu-abuan. Daunnya tunggal, tersusun secara spiral, berbentuk elips hingga lanset dengan ujung yang meruncing dan tepi yang rata atau sedikit bergelombang, berwarna hijau mengkilap di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah. Bunganya berkelamin tunggal (unisexual), dengan bunga jantan dan betina terpisah pada pohon yang sama (monoecious). Bunga jantan biasanya tersusun dalam tandan yang panjang, sementara bunga betina lebih sedikit dan tersebar. Buahnya berupa kapsul yang ketika masak akan pecah dan melepaskan biji. Habitat alami pohon ini meliputi hutan hujan tropis dan subtropis di Asia Tenggara dan Selatan (Flickr, 2024).

Klasifikasi *Balakata baccata* (Roxb.) Esser menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Balakata
Spesies : *Balakata baccata* (Roxb.) Esser

Spesimen 18

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 18 pada gambar 4.18 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.18. Spesimen 18 Tenggulun (*Bischofia javanica* Blume). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Socfindo Conservation, 2024), a. Batang, b. Daun

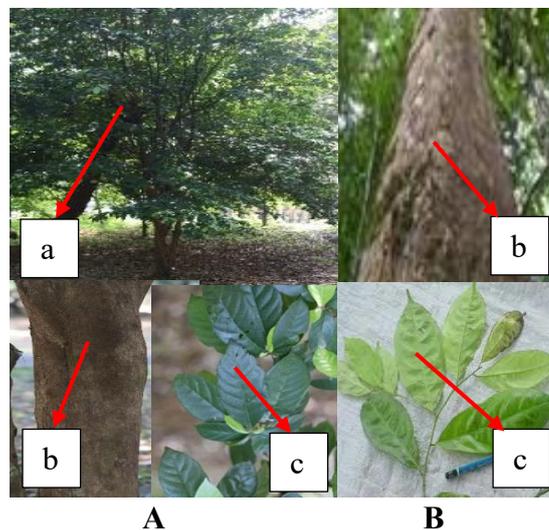
Hasil identifikasi pada spesimen 18 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon ini memiliki tinggi mencapai 40 m dan diameter batang 95 hingga 150 cm. Batangnya lurus atau agak bengkok dengan cabang pendek, dan kadang berbanir. Batang berwarna coklat kemerahan hingga kelabu, pecah-pecah dan bersisik, serta mengeluarkan getah merah bening. Daun penumpu berbentuk segitiga melonjong dengan panjang 0,7 hingga 2 cm. Daun majemuk menjari tiga, tersebar secara spiral, dengan anak daun bundar telur atau jorong berukuran 5 hingga 15 cm x 3 hingga 10 cm, ujung melancip, pangkal tumpul, dan tepi bergerigi. Perbungaan berbentuk malai kecil yang terdapat di ujung ranting dengan tangkai bunga yang panjang. Buahnya berbentuk batu, bulat, berukuran 1,2 hingga 1,5 cm. Buah masak berwarna hitam kebiruan dan mengandung 1 hingga 2 biji. Biji berbentuk lonjong dengan panjang 5 mm dan berwarna coklat (Gunawan, 2019).

Klasifikasi *Bischofia javanica* Blume menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Bischofia
 Spesies : *Bischofia javanica* Blume

Spesimen 19

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 19 pada gambar 4.19 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.19. Spesimen 19 Pelapi (*Blumeodendron kurzii* (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valetton). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Yusro dkk., 2021), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 19 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon yang memiliki tinggi mencapai 30 m. Buahnya berbentuk bulat dengan daging buah

lembut dan berwarna kuning ketika sudah masak. Tumbuhnya di lereng dan pegunungan. Kayunya dapat digunakan sebagai bahan bangunan karena tahan terhadap serangan rayap atau cacing dan serangga (Kamal, 2019).

Klasifikasi *Blumeodendron kurzii* (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valetton menurut Kamal (2019) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Euphorbiales

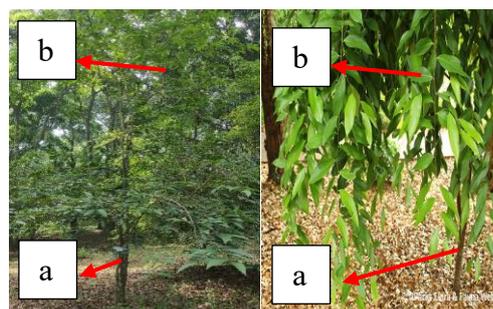
Famili : Euphorbiaceae

Marga : Blumeodendron

Spesies : *Blumeodendron kurzii* (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valetton

Spesimen 20

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 20 pada gambar 4.20 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.20. Spesimen 20 Pala Beriak (*Cleistanthus acuminatissimus* Merr).
A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Park, 2024), a. Batang,
b. Daun

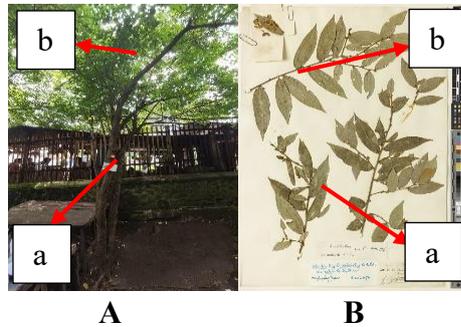
Hasil identifikasi pada spesimen 20 didapatkan ciri-ciri meliputi umumnya berbentuk pohon kecil atau perdu dengan tinggi mencapai 5-10 meter. Daunnya tersusun secara bergantian, berbentuk elips hingga lonjong dengan ujung meruncing (*acuminate*) dan pangkal daun yang membulat atau sedikit berbentuk jantung. Panjang daunnya sekitar 7-15 cm dan lebar 2-5 cm, dengan permukaan daun yang berwarna hijau mengkilap di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah. Bunganya uniseksual dan muncul dalam tandan kecil yang terletak di ketiak daun. Bunga jantan dan betina biasanya terpisah pada individu yang sama (berumah satu), dengan bunga jantan memiliki kelopak yang berbentuk tabung dan bunga betina yang lebih kecil dengan kelopak yang lebih pendek. Buahnya berupa kapsul kecil yang berisi biji-biji kecil, dengan warna hijau ketika muda dan berubah menjadi coklat kehitaman ketika matang.

Klasifikasi *Cleistanthus acuminatissimus* Merr. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malphigiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : *Cleistanthus*
Spesies : *Cleistanthus acuminatissimus* Merr.

Spesimen 21

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 21 pada gambar 4.21 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.21. Spesimen 21 Pala Beriak (*Cleistanthus brideliifolius* C.B.Rob).
A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (POWO, 2024), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 21 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon sekitar 1-3 meter. Daunnya tersusun secara bergantian, berbentuk lonjong hingga elips dengan ujung meruncing, tepi daun yang rata atau sedikit bergerigi, serta pangkal daun yang cembung. Panjang daun berkisar antara 5-12 cm dan lebarnya sekitar 2-5 cm, dengan permukaan daun yang hijau mengkilap di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah. Bunganya kecil dan tidak mencolok, tersusun dalam malai yang muncul di ketiak daun. Bunga ini umumnya uniseksual, dengan bunga jantan memiliki kelopak yang berbentuk tabung dan bunga betina yang lebih kecil dengan kelopak yang lebih pendek. Buahnya berupa kapsul kecil berdiameter sekitar 5-8 mm, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat matang, mengandung biji-biji kecil di dalamnya (Taman Husada Graha Famili, 2024).

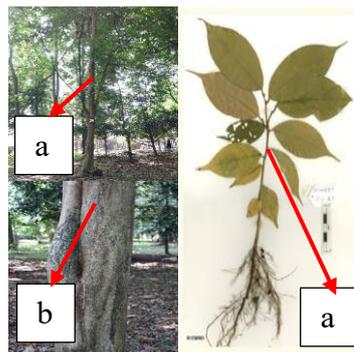
Klasifikasi *Cleistanthus brideliifolius* C.B.Rob. menurut Taman Husada Graha Famili (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Cleistanthus*
 Spesies : *Cleistanthus brideliifolius* C.B.Rob.

Spesimen 22

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 22 pada gambar 4.22 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.22. Spesimen 22 Pala Beriak (*Cleistanthus myrianthus* (Hassk.) Kurz). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Australian Tropical Rainforest Plants Australian Tropical Rainforest Plants, 2024), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 22 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon ini dapat tumbuh hingga ketinggian sekitar 15-20 meter. Batangnya berdiameter kecil hingga sedang dengan kulit kayu berwarna coklat abu-abu dan memiliki tekstur yang halus. Daunnya tersusun secara spiral, berbentuk lonjong hingga elips dengan ujung yang meruncing, tepi yang rata, dan permukaan atas berwarna hijau gelap mengkilap sedangkan permukaan bawahnya lebih pucat. Bunga-bunganya kecil,

berwarna kehijauan, dan tersusun dalam tandan di ketiak daun. Buahnya berupa kapsul kecil yang mengandung beberapa biji. Tanaman ini ditemukan di hutan tropis Asia Tenggara (Taman Husada Graha Famili, 2024).

Klasifikasi *Cleistanthus myrianthus* (Hassk.) Kurz menurut Taman Husada Graha Famili (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Malpighiales

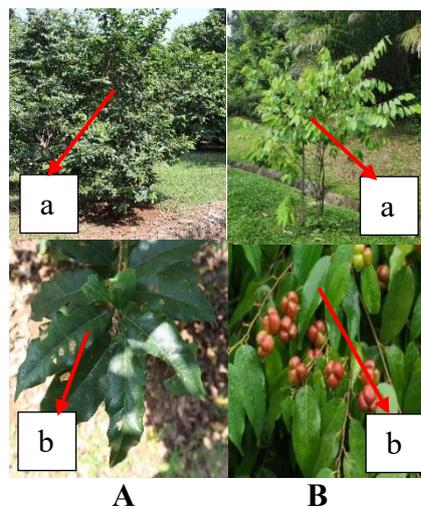
Famili : Euphorbiaceae

Marga : *Cleistanthus*

Spesies : *Cleistanthus myrianthus* (Hassk.) Kurz

Spesimen 23

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 23 pada gambar 4.23 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.23. Spesimen 23 Teunglih (*Cleistanthus subcordatus*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Picturethis, 2024), a. Perawakan, b. Daun

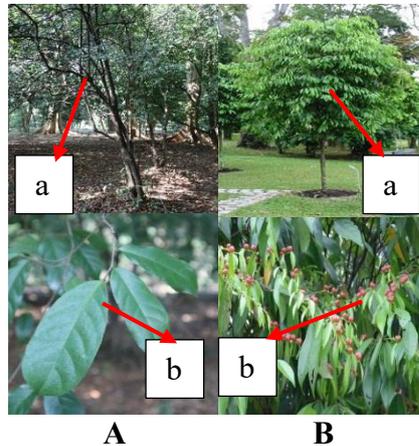
Hasil identifikasi pada spesimen 23 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi mencapai 3-10 meter. Daunnya tersusun secara bergantian, berbentuk elips hingga lonjong, dengan ujung tumpul atau sedikit meruncing, serta pangkal daun yang subkordat (berbentuk hati). Panjang daun sekitar 4-10 cm dan lebar 2-5 cm, permukaan daun halus dengan warna hijau tua di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah. Bunganya bersifat uniseksual dan tersusun dalam tandan kecil yang muncul dari ketiak daun. Bunga jantan dan betina biasanya terpisah pada individu yang sama (berumah satu). Bunga jantan memiliki kelopak berbentuk tabung dengan 5 lobus, sedangkan bunga betina memiliki kelopak yang lebih pendek dan bulat. Buahnya berupa kapsul kecil berdiameter sekitar 5-8 mm, dengan permukaan yang licin dan mengandung biji-biji kecil.

Klasifikasi *Cleistanthus subcordatus* menurut Taman Husada Graha Famili (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : *Cleistanthus*
Spesies : *Cleistanthus subcordatus*

Spesimen 24

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 24 pada gambar 4.24 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.24. Spesimen 24 Mali-Mali Falah (*Cleistanthus sumatranus*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Picturethis, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 24 didapatkan ciri-ciri tumbuh hingga setinggi 20 m. Pohon ini memiliki daun berbentuk telur dan bunga berkelopak 5 yang dikelilingi oleh daun pelindung berwarna hijau keputihan yang ditutupi rambut lebat. Buahnya berbentuk kapsul berwarna merah keunguan dengan 3 lokus selebar 1 cm. Rambut lurus panjang tumbuh lebat di sepanjang tonjolan dan alurnya meliputi (*Singapore Government, 2024*).

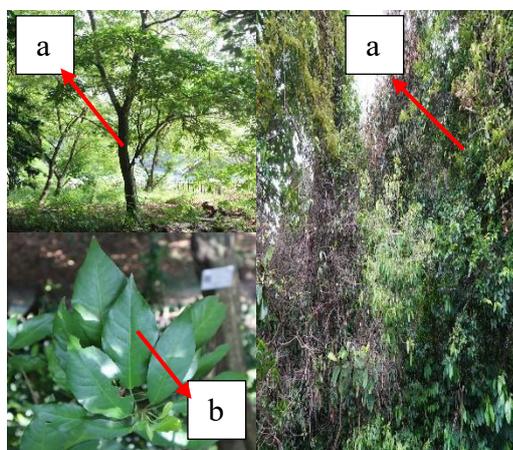
Klasifikasi *Cleistanthus sumatranus* menurut Taman Husada Graha Famili (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales

Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Cleistanthus
 Spesies : *Cleistanthus sumatranus*

Spesimen 25

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 25 pada gambar 4.25 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.25. Spesimen 25 Belanti (*Croton laevifolius* Hook.f.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Beyer *et al*, 2023), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 25 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon mencapai 15 meter dengan batang yang berkayu dan berwarna coklat keabu-abuan. Daunnya tersusun berselang-seling, berbentuk elips hingga lonjong, dengan panjang sekitar 6-15 cm dan lebar 3-8 cm. Permukaan daun halus dan mengkilap, dengan tepi yang rata dan ujung yang meruncing. Bunga *Croton lissophyllus* berukuran kecil dan tersusun dalam tandan panjang yang muncul dari ketiak daun. Bunga-bunga ini berwarna kekuningan dan bersifat uniseksual, dengan bunga jantan dan betina terpisah namun berada pada individu yang sama. Buahnya

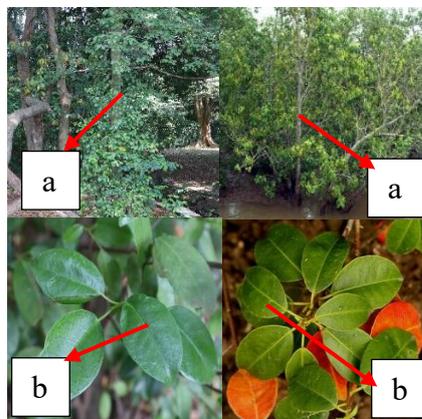
berbentuk kapsul bulat kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat matang, mengandung biji-biji kecil di dalamnya. Tumbuhan ini biasanya ditemukan di hutan-hutan dataran rendah hingga ketinggian sedang, seringkali di daerah yang lembab dan subur (POWO, 2024).

Klasifikasi *Croton laevifolius* Hook.f. menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Streptophyta
 Kelas : Equisetopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Croton
 Spesies : *Croton laevifolius* Hook.f.

Spesimen 26

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 26 pada gambar 4.26 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.26. Spesimen 26 Menengan (*Excoecaria agallocha* L.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Mikoko, 2024), a. Perawakan, b. Daun

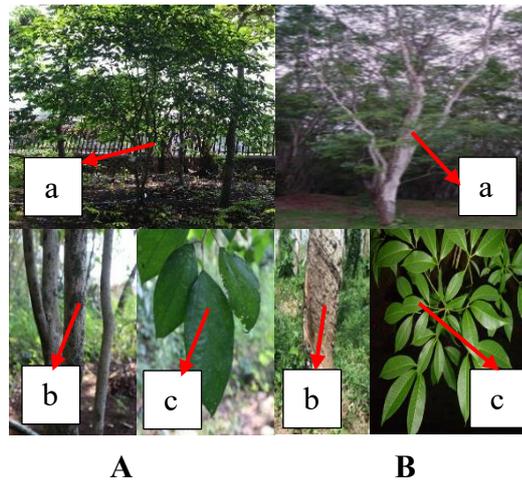
Hasil identifikasi pada spesimen 26 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon bercabang banyak hingga tinggi 15 m. Kulitnya berwarna coklat keabu-abuan, dengan kutil, celah vertikal, dan lentisel. Akarnya dangkal dan berada di permukaan, sering kali diikat dan ditutupi dengan lentisel. Tanaman ini mengeluarkan lateks putih dari bagian yang rusak. Tanaman ini juga meranggas dan biasanya menggugurkan daunnya sebelum berbunga. Daunnya tersusun spiral, bertangkai, dan sederhana, dengan helaian daun tipis dan berdaging, biasanya berbentuk lonjong hingga tetesan air mata dengan tepi bergerigi dangkal. Bagian atas daun berwarna hijau, bagian bawah berwarna hijau muda, dengan ukuran 3,7–11 kali 1,5–6 cm, dan terdapat 2–4 kelenjar pada tiap sisi pangkal tempat helaian daun bergabung dengan tangkai daun. Tanaman ini bersifat dioecious, artinya menghasilkan bunga jantan atau betina pada individu yang berbeda (Singapore Government, 2024).

Klasifikasi *Excoecaria agallocha* L. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Excoecaria
Spesies : *Excoecaria agallocha* L.

Spesimen 27

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 27 pada gambar 4.27 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.27. Spesimen 27 Karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Baidya *et al.* 2023), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 27 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki akar tunggang dan lateral. Batangannya besar dan tingginya mencapai 15-25 m, serta mengandung getah yang disebut lateks. Daunnya majemuk berwarna hijau dan terdiri dari 3 anak daun yang berbentuk elips memanjang dengan ujung yang meruncing, tepi daunnya rata. Bunga karet termasuk dalam bunga majemuk, dan pada satu tangkai tumbuh beberapa bunga. Buahnya berjenis buah polong. Bijinya berbentuk lonjong seperti telur, berwarna coklat tua, dan berbintik hitam (Sofia dkk., 2016).

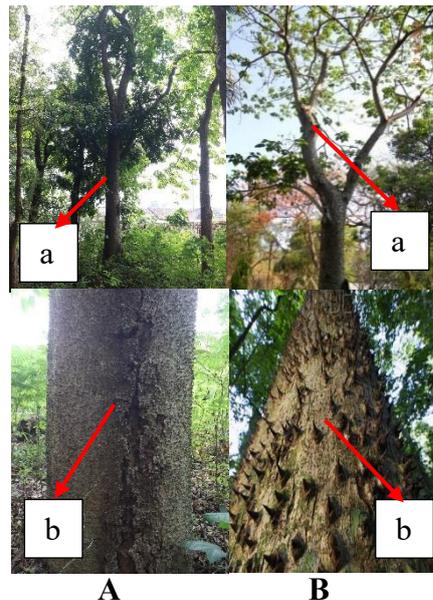
Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Hevea
 Spesies : *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss) Mull. Arg

Spesimen 28

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 28 pada gambar 4.28 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.28. Spesimen 28 Jarak Duri (*Hura crepitans* L.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Owojuwigbe *et al.* 2020), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 28 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki batang yang tegak lurus, bercabang banyak, dan permukaannya dihiasi dengan duri-duri kerucut yang rapat. Kulit kayunya berwarna abu-abu dan bergetah putih susu

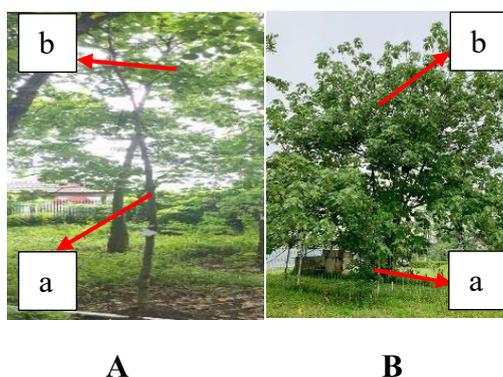
yang beracun. Tajuknya berbentuk payung. Daun tunggal, tersebar secara berseling, berwarna hijau, bertangkai, dengan pangkal daun berbentuk jantung dan ujungnya meruncing. Tepi daun bergelombang dengan tekstur tipis seperti kertas, dan pertulangan menyirip. Permukaan atas daun mengkilat, sementara bagian bawahnya lebih pucat dan kusam. Bunga jantan tumbuh dalam kelompok yang menonjol seperti tugu dari ujung ranting, berwarna merah dengan kelopak yang kecil dan hampir tidak terlihat. Bunga betina muncul di ketiak daun, berwarna coklat kemerahan. Buahnya bulat seperti roda atau labu, beralur membujur di bagian luarnya dengan cekungan di puncak dan pangkal. Buah berwarna hijau dan berubah menjadi coklat kemerahan saat matang. Ketika buah sudah tua, akan pecah dan bijinya akan terlepas dan jatuh. Biji berbentuk pipih, tebal, halus, berwarna coklat, kecil dengan diameter rata-rata sekitar 1-5 cm (Socfindo Conservation, 2024).

Klasifikasi *Hura crepitans* L. menurut USDA (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Hura L.
Spesies : *Hura crepitans* L.

Spesimen 29

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 29 pada gambar 4.29 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.29. Spesimen 29 Mahang Damar (*Macaranga tanarius* (L.) Müll.Arg.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Socfindo Conservation, 2024), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 29 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi mencapai 15 meter, dengan ruas-ruas yang berlubang. Daunnya terdapat daun penumpu luruh, membundar telur, tegak, menggimbal, warna kuning sampai hijau. Kulit batang berwarna abu-abu. Tajuk pohon tidak lebat, berbentuk hati agak bulat. Bunga berdiameter 0,5 mm, hijau kekuningan, tumbuh beramai-ramai dalam daun pelindung yang terdapat dalam malai yang berbulu. Buah berukuran 10 mm, berwarna ungu-kekuningan, bercangap 2, dan termasuk buah kotak sejati (*dehiscent*) yang berbentuk bulat dan berpasangan, ditumbuhi dengan duri. Sedangkan di dalam bijinya, terdapat kulit biji yang berwarna hitam. *Macaranga tanarius* berbunga dan berbuah sepanjang tahun (Amirta dkk., 2017).

Klasifikasi *Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg. menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

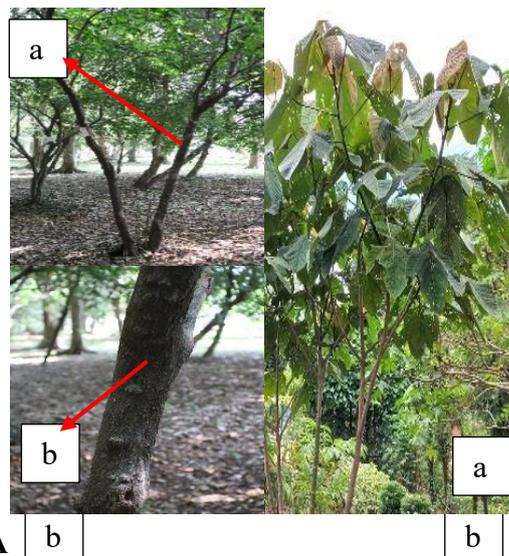
Kerajaan : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Macaranga
 Spesies : *Macaranga tanarius* (L.) Müll.Arg.

Spesimen 30

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 30 pada gambar 4.30 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.30. Spesimen 30 Mahang (*Macaranga triloba* (Thunb.) Müll.Arg.).
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Socfindo Conservation, 2024),
 a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 30 didapatkan ciri-ciri meliputi umumnya berukuran sedang dengan tinggi mencapai 35 m dan diameter hingga 70 cm. Batangnya bebas cabang hingga 25 meter, berbentuk bulat, halus, berwarna agak abu-abu kehijauan, dan kadang-kadang memiliki banir kecil. Kulit luar batangnya agak tebal, berdaging tipis, berwarna agak kuning keputihan, dan agak lekat. Tajuk

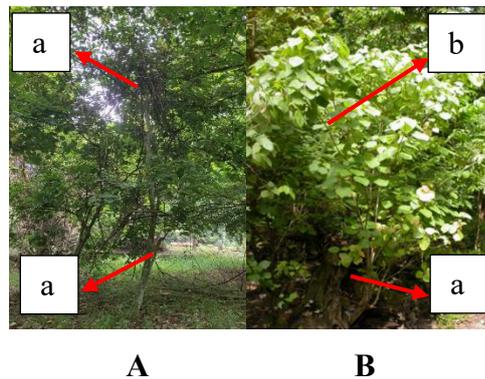
pohon berbentuk seperti payung yang melebar di bagian atas. Daunnya tersusun tunggal, bercapung tiga, lemas, dengan permukaan atas dan bawah berwarna hijau, tetapi bagian bawah lebih kasar dan agak berbulu halus. Bunga jantan dan betina terpisah, di mana bunga jantan berukuran lebih kecil daripada bunga betina. Bunga kecil berwarna kuning, tersusun dalam malai. Buahnya kotak dengan tiga ruang, kecil dan keras. Mahang damar biasanya tumbuh di hutan sekunder tua (belukar tua), daerah padang terbuka, dan hutan primer yang telah dibuka. Jenis ini merupakan pionir yang tumbuh dengan baik serta berbunga dan berbuah sepanjang tahun (Bogor Agricultural University, 2014).

Klasifikasi *Macaranga triloba* (Thunb.) Müll.Arg. menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Macaranga
Spesies : *Macaranga triloba* (Thunb.) Müll.Arg.

Spesimen 31

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 31 pada gambar 4.31 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.31. Spesimen 31 Kapasan (*Mallotus floribundus* (Blume) Müll.Arg.)
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Asian Plant, 2024), a. Perawakan

Hasil identifikasi pada spesimen 31 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi mencapai 3-10 meter dengan batang yang tegak dan cabang yang tersebar. Daunnya tersusun secara bergantian, berbentuk oval atau lonjong dengan tepi bergerigi dan ujung meruncing. Panjang daun berkisar antara 10-20 cm dan lebar 5-10 cm, dengan permukaan daun yang hijau dan licin. Bunga *Mallotus floribundus* berkembang dalam bentuk tandan panjang yang muncul di ujung ranting atau di ketiak daun, berwarna kekuningan hingga kehijauan. Bunga ini biasanya bersifat uniseksual, dengan bunga jantan dan betina terpisah pada individu yang berbeda (berumah dua). Buahnya berbentuk kapsul kecil berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah atau kecoklatan ketika matang, berisi biji-biji kecil yang tersebar di dalamnya.

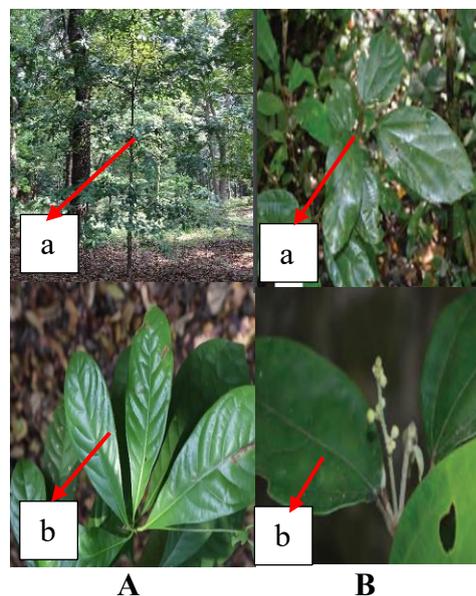
Klasifikasi *Mallotus floribundus* (Blume) Müll.Arg. menurut Taman Husada Graha Famili (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Mallotus
 Spesies : *Mallotus floribundus* (Blume) Müll.Arg.

Spesimen 32

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 32 pada gambar 4.32 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.32. Spesimen 32 Kihampalas (*Mallotus moritzianus* Müll.Arg.) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Rindyastuti dkk., 2018), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 32 didapatkan ciri-ciri meliputi ranting padat dan berbulu yang terdiri dari rambut pendek, berumbai, dan seperti bintang. Stipula berbentuk segitiga sempit dan biasanya kecil serta tegak. Tangkai daun berbulu lebat dengan pasangan yang panjangnya berbeda, yakni satu besar dan satu kecil berseberangan. Daun berlawanan dan berpasangan, dengan satu daun lebih

kecil tetapi berbentuk serupa, serta berbentuk elips (Taman Husada Graha Famili, 2024).

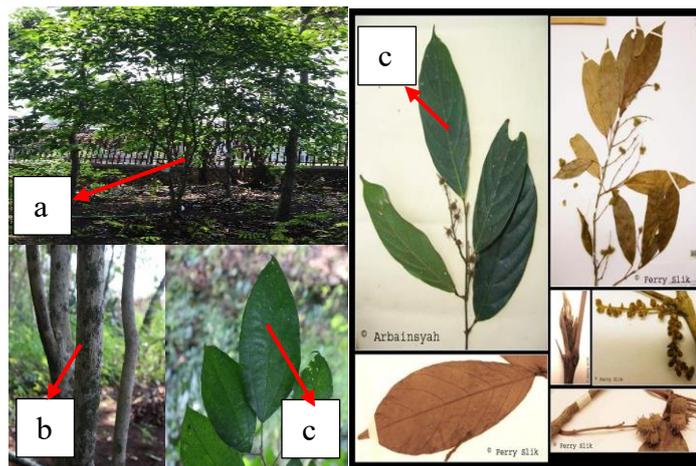
Klasifikasi *Mallotus moritzianus* Müll.Arg. menurut Taman Husada Graha Famili (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Mallotus

Spesies: *Mallotus moritzianus* Müll.Arg.

Spesimen 33

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 33 pada gambar 4.33 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.33. Spesimen 33 Medang Penang (*Mallotus penangensis* Müll.Arg.)
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Slik, 2000), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

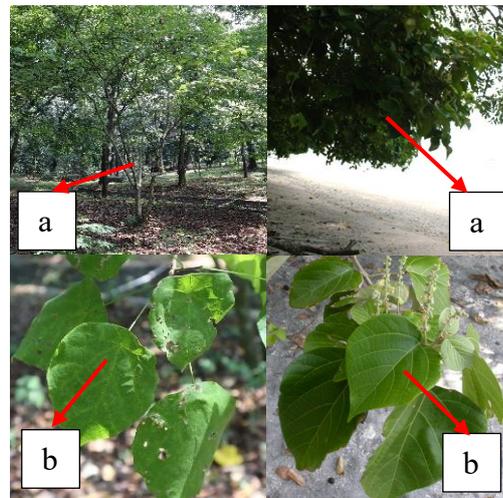
Hasil identifikasi pada spesimen 33 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon sampai 25 m, dbh sampai 30 cm. Bole lurus. Kulit kayunya halus, berbentuk lingkaran. Kurang lebih gundul dengan beberapa rambut pendek sederhana yang tersebar. Daun berseberangan, ukuran dan bentuk sangat tidak sama, daun kecil mengecil menjadi struktur seperti bintik tanpa tangkai daun: tangkai daun besar, panjang daun sangat bervariasi (panjang 1 hingga 4,5 cm). pisaunya ditipu. permukaan atas tanpa kelenjar makula basal, permukaan bawah terkadang dengan domatia berbulu. Stamina bunga majemuk tidak bercabang, satu bunga per buku. Perbungaan putik biasanya hanya dengan buah terminal yang berkembang, buahnya berduri panjang (Slik, 2000).

Klasifikasi *Mallotus penangensis* Müll.Arg. menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Mallotus
Spesies : *Mallotus penangensis* Müll.Arg.

Spesimen 34

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 34 pada gambar 4.34 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.34. Spesimen 34 Waru Lot (*Mallotus tiliifolius* (Blume) Müll.Arg)
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Asian Plant, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 34 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi hingga 8 m dan dbh hingga 10 cm, reproduktif dari 2 m tinggi dan 2 cm dbh. Ranting padat, berbulu lebat (rambut pendek, berwarna krem, sederhana, berumbai dan berbintang). Stipula berbentuk segitiga. Tangkai daun berbulu lebat, tangkai daun berlawanan berbeda panjangnya, tangkai daun pendek hingga ca. 3 cm, tangkai daun panjang hingga ca. 9 cm. Daun bersebrangan, daun bersebrangan hanya berbeda dalam ukuran, bulat telur, jarang sedikit peltate, panjang 11-20 cm dengan lebar 7,5-17,5 cm, rasio panjang/lebar 1,11-1,47; urat sekunder 6-9, berakhir di tepi; pangkal daun berbentuk hati hingga membulat lebar, panjang tepi daun berbentuk peltate (bila ada) 0,1-0,2 cm; tepi daun dengan kelenjar, terkadang sedikit bergerigi; permukaan atas daun gundul hingga berbulu, dengan 2-8 kelenjar nektar basal pada urat daun basal dan lamina, kelenjar nektar apikal ada hingga tidak ada; permukaan bawah daun berbulu, kebiruan, berbintik-bintik kelenjar. Perbungaan jantan tidak

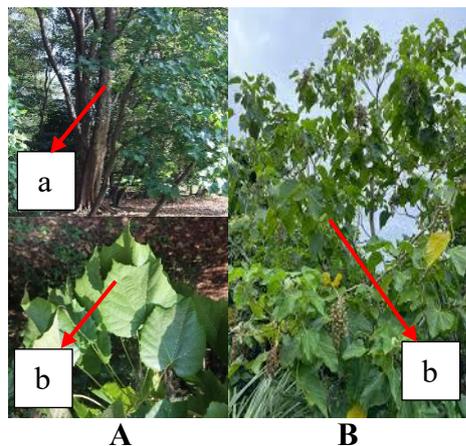
bercabang; bunga bergerombol per brakteol; brakteol dengan tepi daun utuh. Perbungaan betina tidak bercabang; buah lebar 10-14 mm, 3 lokuler, dengan beberapa duri pendek.

. Klasifikasi *Mallotus penangensis* Müll.Arg. menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : Mallotus
 Spesies : *Mallotus tiliifolius* (Blume) Müll.Arg.

Spesimen 35

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 35 pada gambar 4.35 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.35. Spesimen 35 Kayu Kapur (*Melanolepis multiglandulosa* (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Welzen *et al.*, 1999), a. Perawakan, b. Daun

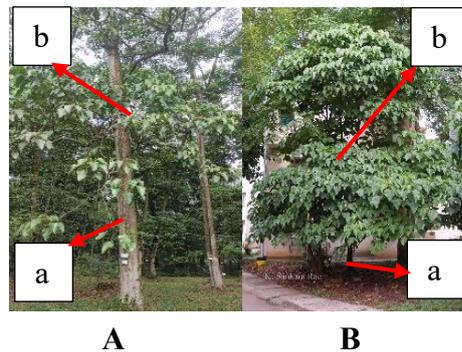
Hasil identifikasi pada spesimen 35 didapatkan ciri-ciri meliputi tingginya dapat mencapai tinggi 3-8 meter. Daunnya tersusun berselang-seling, berbentuk lonjong hingga elips, dengan tepi daun yang bergerigi atau bergelombang, serta ujung daun yang meruncing. Daun memiliki panjang sekitar 10-20 cm dan lebar 5-10 cm, dengan permukaan atas berwarna hijau gelap dan permukaan bawah lebih pucat. Bunga *Melanolepis multiglandulosa* bersifat uniseksual, dengan bunga jantan dan betina terpisah tetapi berada pada individu yang sama (berumah satu). Bunga jantan tersusun dalam malai yang panjangnya bisa mencapai 20 cm, sementara bunga betina lebih pendek dan tersusun dalam tandan. Buahnya berupa kapsul kecil berdiameter sekitar 1 cm, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat kehitaman ketika matang (Taman Husada Graha Famili, 2024).

Klasifikasi *Melanolepis multiglandulosa* menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : *Melanolepis*
Spesies : *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.

Spesimen 36

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 36 pada gambar 4.36 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.36. Spesimen 36 Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Herman dkk., 2013), a. Batang, b. Daun

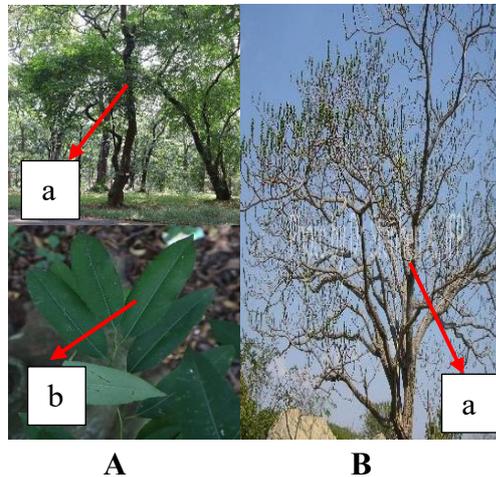
Hasil identifikasi pada spesimen 36 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon dengan bentuk kanopi memayung yang terkadang juga silindris. Tinggi pohon dapat mencapai 15-20 m dengan diameter batang dapat mencapai 40 cm. Sistem perakarannya dalam. Sedangkan sistem percabangannya memiliki ciri khas, yaitu bercabang tiga atau lebih secara lateral. Daun tumbuh pada setiap ranting berjumlah 13-21 helai daun (Herman dkk., 2013).

Klasifikasi *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw menurut Herman dkk. (2013) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Reutealis*
 Spesies : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw

Spesimen 37

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 37 pada gambar 4.37 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.37. Spesimen 37 Maya-Maya (*Sapium indicum* Willd.) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (GBIF, 2024), a. Perawakan, b. Daun

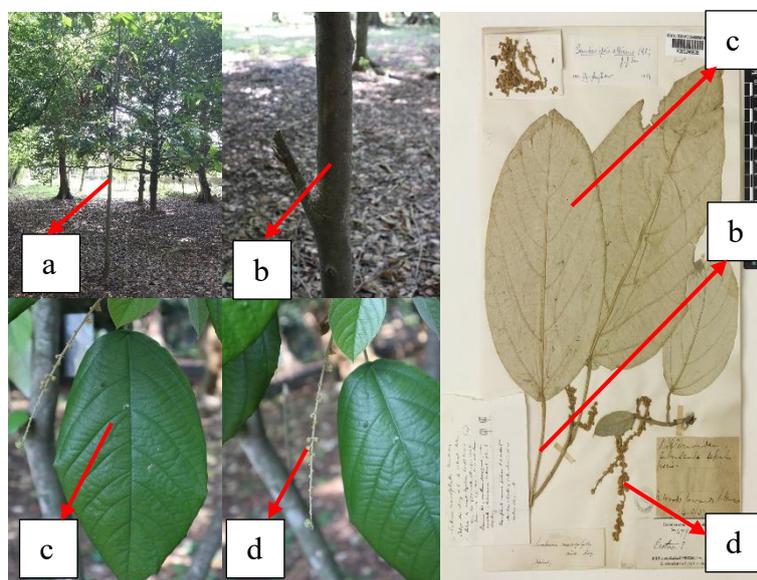
Hasil identifikasi pada spesimen 37 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi mencapai 5-10 meter. Batangnya memiliki kulit yang halus dan berwarna coklat keabu-abuan. Daunnya tersusun secara bergantian, berbentuk lonjong hingga elips dengan tepi yang bergelombang, ujung daun meruncing, dan pangkal yang tumpul. Daun ini memiliki panjang sekitar 8-20 cm dan lebar 3-8 cm, dengan permukaan atas yang hijau tua mengkilap dan permukaan bawah yang lebih pucat. Bunga *Sapium indicum* muncul dalam tandan yang terletak di ujung ranting, dengan bunga jantan dan betina yang terpisah pada individu yang berbeda (berumah dua). Bunga jantan berbentuk malai pendek dengan banyak benang sari kuning, sedangkan bunga betina berbentuk malai yang lebih panjang dengan putik yang menonjol. Buahnya berupa kapsul bulat berukuran sekitar 1 cm, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah atau coklat saat matang, dengan biji-biji kecil di dalamnya.

Klasifikasi *Sapium indicum* Willd. Menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Sapium*
 Spesies : *Sapium indicum* Willd.

Spesimen 38

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 38 pada gambar 4.38 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.38. Spesimen 38 Payang Salap (*Sumbaviopsis albicans* (Blume) J.J.Sm.) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (POWO, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun, d. Buah

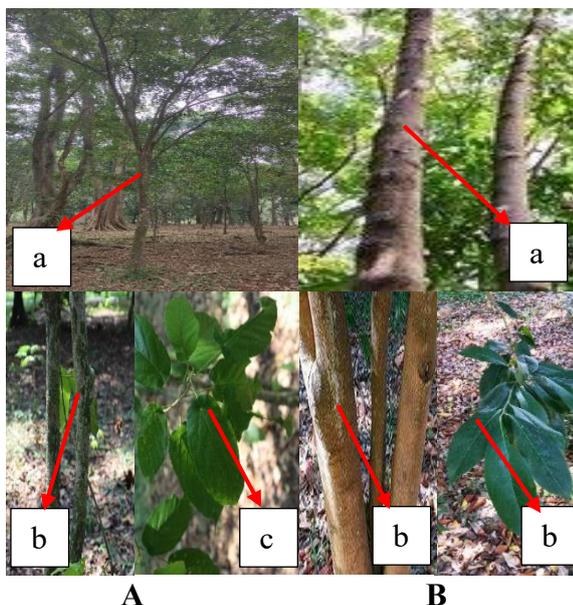
Hasil identifikasi pada spesimen 38 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi 5-8 m, serta cabang kecil berwarna putih saat muda. Tangkai daun 3-8 cm, helaian daun lonjong-lonjong hingga lonjong, $10-30 \times 5-15$ cm, seperti kertas tebal, putih atau oker tomentulosa di bagian bawah, gundul di bagian adaksial, pangkal tumpul, agak runcing, ujung runcing atau lancip. Bunga betina: sepal lonjong-lonjong atau lanset, kira-kira 3 mm, stellate-tomentose; ovarium stellate-tomentose; tangkai buah 3, 2-3 mm. Tangkai buah sekitar 1 cm; kapsul berdiameter 2,5-3 cm, tomentose okras. Biji berbentuk bulat telur, berdiameter 1,2-1,4 cm (WFO, 2024).

Klasifikasi *Sumbaviopsis albicans* (Blume) J.J.Sm. Menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : Sumbaviopsis
Spesies : *Sumbaviopsis albicans* (Blume) J.J.Sm.

Spesimen 39

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 39 pada gambar 4.39 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.39. Spesimen 39 Kajai (*Suregada glomerulata* (Blume) Baill) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Plant Net, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 39 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi sekitar 4-8 meter. Batangnya biasanya bercabang rendah dengan kulit kayu yang halus dan berwarna abu-abu kecoklatan. Daunnya bersebrangan, berbentuk lonjong hingga elips dengan ujung meruncing, tepi yang rata atau bergelombang, dan pangkal daun yang tumpul. Daun *Suregada glomerulata* memiliki panjang sekitar 7-15 cm dan lebar 3-7 cm, dengan permukaan atas yang hijau mengkilap dan permukaan bawah yang lebih pucat. Bunga-bunganya muncul dalam tandan yang terletak di ketiak daun atau di ujung ranting, dengan bunga jantan dan betina yang terpisah pada individu yang berbeda (berumah dua). Bunga jantan memiliki kelopak berwarna hijau kekuningan dan benang sari yang menonjol, sedangkan bunga betina lebih kecil dengan kelopak yang berbentuk mangkuk. Buahnya berupa kapsul berukuran sekitar 1 cm, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat kehitaman saat matang, mengandung biji-biji kecil di dalamnya.

Klasifikasi *Suregada glomerulata* (Blume) Baill. menurut GBIF (2024)

adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Malpighiales

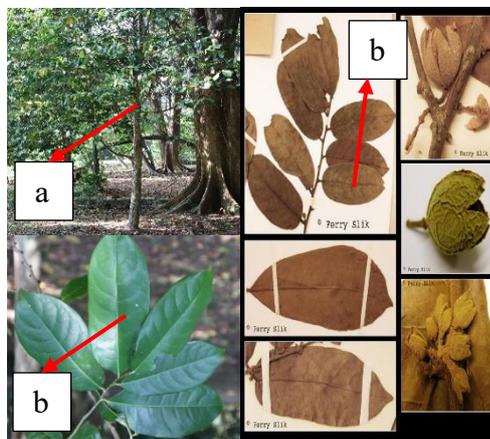
Famil : Euphorbiaceae

Marga : Suregada

Spesies : *Suregada glomerulata* (Blume) Baill

Spesimen 40

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 40 pada gambar 4.40 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.40. Spesimen 40 Rupa (*Trigonopleura malayana*) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Park, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 40 didapatkan ciri-ciri meliputi berkanopi tengah dengan tinggi hingga 34 m dan diameter dalam 62 cm. Panjang tangkai daun

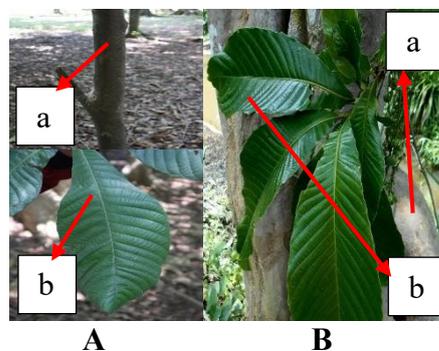
sekitar 6 mm. Daun berseling, sederhana, berurat seperti koin, urat sekunder melingkar jelas, permukaan bawah berbulu. Bunga berdiameter sekitar 8 mm, berwarna putih kehijauan, tersusun dalam tandan aksiler. Buah berdiameter sekitar 11 mm, berwarna putih kehijauan-kekuningan, kapsul pecah. Biji dengan aril berwarna putih krem (Asian Plant, 2024).

Klasifikasi *Trigonopleura malayana* menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Streptophyta
 Kelas : Equisetopsida
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Marga : *Trigonopleura*
 Spesies : *Trigonopleura malayana*

Spesimen 41

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 41 pada gambar 4.41 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.41. Spesimen 41 Jurangan (*Wetria insignis* (steud.) Airy Shaw) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Plant Net, 2024), a. Batang, b. Daun

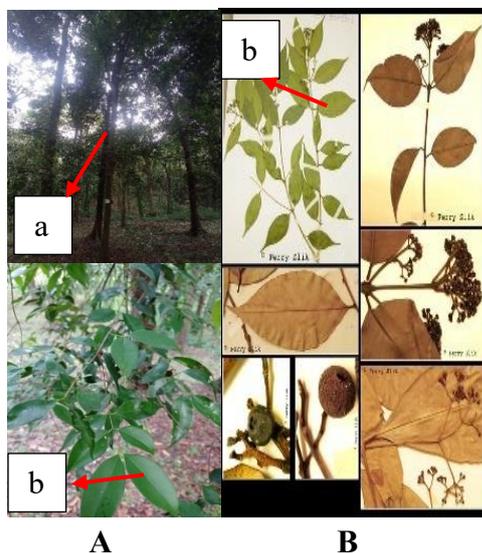
Hasil identifikasi pada spesimen 41 didapatkan ciri-ciri meliputi berbentuk semak atau pohon kecil yang dapat mencapai ketinggian sekitar 3-10 meter. Batangnya tegak dan bercabang, dengan permukaan batang yang halus atau sedikit beralur. Daunnya tersusun berlawanan atau dalam lingkaran, berbentuk elips hingga lanset, dengan panjang sekitar 7-15 cm dan lebar 3-6 cm. Daun berwarna hijau tua di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah, dengan tepi daun yang rata dan ujung yang meruncing. Bunganya kecil, berwarna putih atau krem, tersusun dalam perbungaan berbentuk malai atau tandan yang muncul dari ketiak daun atau ujung ranting. Bunganya memiliki kelopak berbentuk tabung dengan lima lobus, dan biasanya berbau harum. Buahnya berbentuk kapsul kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat matang, mengandung biji-biji kecil di dalamnya. Tumbuhan ini sering ditemukan di hutan-hutan tropis, terutama di daerah yang lembab dan subur.

Klasifikasi *Wetria insignis* (steud.) Airy Shaw menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Equisetopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Marga : *Wetria*
Spesies : *Wetria insignis* (steud.) Airy Shaw

Spesimen 42

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 42 pada gambar 4.42 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.42. Spesimen 42 Salam Badak (*Acmena acuminatissima* (Blume) Merr. & L.M.Perry) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Asian Plant, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 42 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon hingga 30 m. Ranting-rantingnya tegak, bersudut atau terkompresi, kulitnya coklat pucat atau coklat kemerahan. Daun dengan tangkai daun 5–7 mm; lamina 7–10,8 x 1,9–3,8 cm, lonjong, lanset atau elips, pangkalnya berbatang baji, ujung runcing; pelepah menonjol di permukaan atas, urat sekunder 11–17 pasang, urat intramarginal 1. Perbungaan hingga 3,5 cm, baik di terminal maupun di ketiak atas, malai, soliter atau dengan beberapa cabang dari pangkal; tangkai hingga 15 mm, rachis dan cabang-cabangnya tegak atau tegak. Bunga putih, bertangkai. Cawan hypanthial 3,7–4,5 mm, berbentuk corong. Pseudostipe 2 mm. Kelopak 5, 0,2–0,4 mm, berbentuk segitiga. Kelopak bunga 5, 0,9–1,3 mm, bulat telur, 5–15 titik kelenjar per kelopak. Benang sari luar 0,9–1 mm; kepala sari 0,15–0,2 x 0,3 mm,

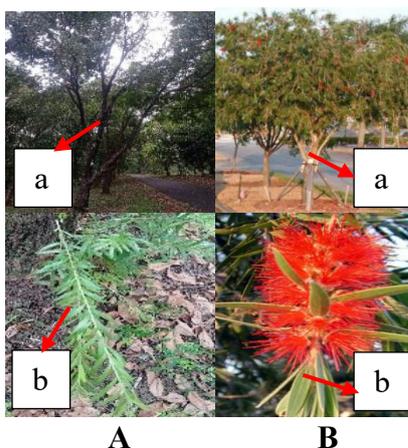
lebih lebar daripada yang panjang, bulat, bercabang dua. Putik putik 1,4–1,5 mm, mendekati benang sari. Ovarium 2-lokular, sekitar 6 bakal biji per lokul. Buah (belum matang) cekung, bulat (Flora of Thailand, 2002).

Klasifikasi *Acmena acuminatissima* (Blume) Merr. & L.M.Perry menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : *Acmena*
 Spesies : *Acmena acuminatissima* (Blume) Merr. & L.M.Perry

Spesimen 43

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 43 pada gambar 4.43 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.43. Spesimen 43 Sikat Botol Merah (*Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels) A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Sutar *et al.*, 2014), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 43 didapatkan ciri-ciri meliputi biasanya tumbuh setinggi 2-4 meter, namun dalam kondisi optimal dapat mencapai 7 meter. Batangnya tegak dengan kulit berwarna abu-abu atau coklat yang kasar dan berserat. Daunnya berbentuk lonjong atau lanset, panjang sekitar 3-7 cm dan lebar 0,5-1,5 cm, dengan ujung yang runcing dan pangkal yang menyempit. Daun-daun ini berwarna hijau gelap, keras, dan mengandung minyak atsiri yang memberikan aroma lemon ketika diremas. Bunganya tersusun dalam bentuk lonjakan silindris yang menyerupai sikat botol, panjangnya sekitar 5-10 cm. Bunganya berwarna merah cerah dengan benang sari yang panjang dan menonjol, menjadikan mereka sangat menarik bagi burung penyerbuk. Setiap bunga memiliki lima kelopak kecil yang hampir tidak terlihat di antara benang sari yang mencolok. Buahnya berupa kapsul berkayu yang kecil, berdiameter sekitar 5-7 mm, yang mengandung banyak biji kecil. Tumbuhan ini sering ditemukan di habitat basah, seperti tepi sungai atau rawa, tetapi juga tumbuh baik di taman dan kebun sebagai tanaman hias karena bunganya yang mencolok dan kemampuan adaptasinya terhadap berbagai jenis tanah.

Klasifikasi *Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels menurut Sutar *et al.* (2014) adalah sebagai berikut:

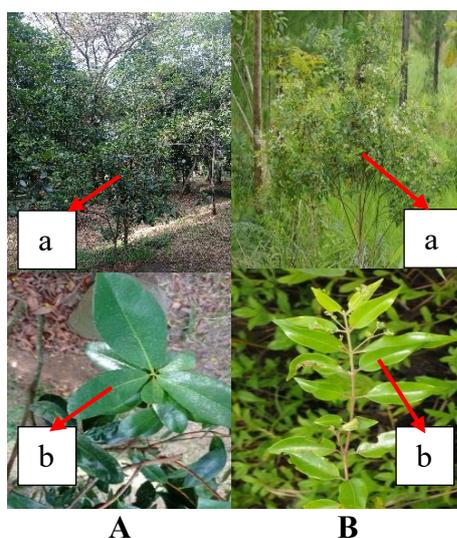
Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae

Marga : Callistemon

Spesies : *Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels

Spesimen 44

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 44 pada gambar 4.44 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.44. Spesimen 44 Ipis Kulit (*Decaspermum fruticosum* J.R.Forst. & G.Forst). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Plant Net, 2024), a. Perawakan, b. Daun

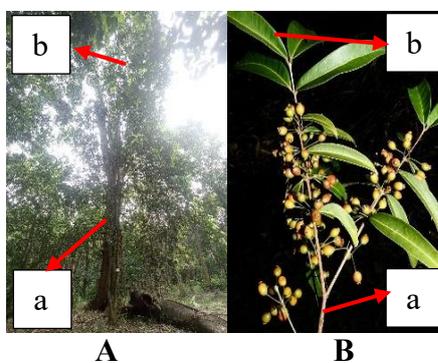
Hasil identifikasi pada spesimen 44 didapatkan ciri-ciri meliputi daunnya saling berhadapan, berbentuk bulat telur atau lanset-bulat panjang, dengan panjang mencapai 8 cm atau lebih dan lebar 1-3 cm. Daun memiliki ujung yang runcing atau tumpul di pangkal, halus saat sudah tua, dan sering halus di bawah bawah ketika muda. Bunga berwarna putih atau merah muda terletak pada malai terminal atau dari axils daun atas, dengan banyak kepala sari membentuk sebuah cincin di sekitar pusat. Buah bulat, pipih, dengan ketebalan hingga 5 hingga 8 mm, dan memiliki mahkota kelopak yang berubah merah saat matang (Planter & Forester, 2020).

Klasifikasi *Decaspermum fruticosum* J.R.Forst. & G.Forst menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : Decaspermum
 Spesies : *Decaspermum fruticosum* J.R.Forst. & G.Forst

Spesimen 45

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 45 pada gambar 4.45 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.45. Spesimen 45 Kelat (*Eugenia egensis* DC). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (iNaturalist, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 45 didapatkan ciri-ciri biasanya tumbuh setinggi 3-10 meter. Batangnya berkayu dengan kulit berwarna coklat atau abu-abu yang halus atau sedikit beralur. Daunnya tersusun berlawanan, berbentuk elips hingga lonjong, dengan panjang sekitar 5-12 cm dan lebar 2-5 cm, berwarna hijau

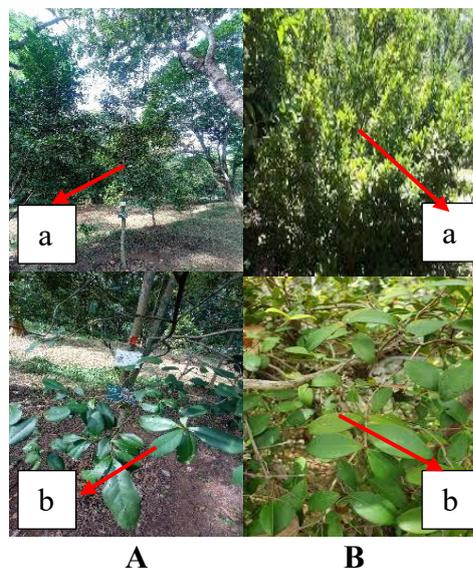
tua mengkilap di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah, dengan tepi yang rata dan ujung yang meruncing. Bunganya kecil, berwarna putih atau krem, tersusun dalam malai yang muncul dari ketiak daun. Buahnya berbentuk bulat atau oval, berukuran kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah atau ungu saat matang, mengandung beberapa biji kecil di dalamnya. Tanaman ini biasanya ditemukan di hutan hujan tropis, sering kali tumbuh di daerah dengan kelembaban tinggi dan tanah yang subur. Ciri-ciri tambahan mencakup adanya rambut-rambut halus pada permukaan daun muda, dan tekstur buah yang lembut namun berkulit agak keras. Biji dari buah ini sering kali dimakan oleh burung dan hewan lain, yang membantu penyebaran benih di habitat aslinya. (Planter & Forester, 2020).

Klasifikasi *Eugenia egensis* DC. menurut Plants of The World Online (2023) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Equisetopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Eugenia
Spesies : *Eugenia egensis* DC.

Spesimen 46

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 46 pada gambar 4.46 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.46. Spesimen 46 Ciri Pantai (*Eugenia reinwardtiana* (Blume) DC).
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Grow Plants, 2024), a. Perawakan, b. Daun

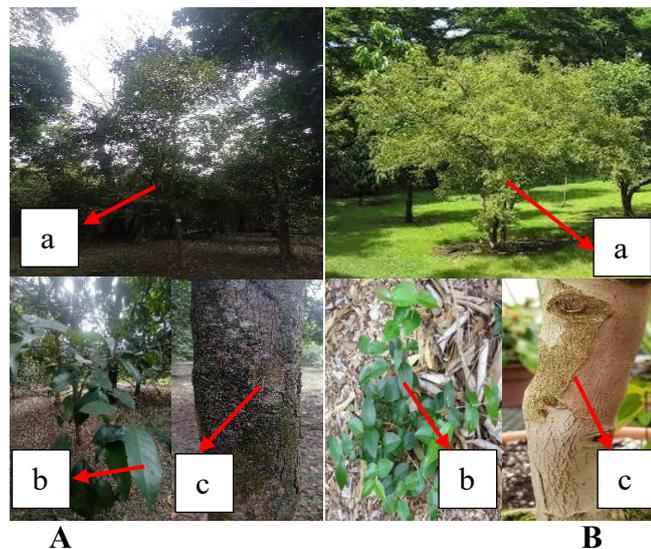
Hasil identifikasi pada spesimen 46 didapatkan ciri-ciri memiliki ketinggian 2 hingga 6 m (6,6 hingga 19,7). Batangnya berkayu dengan kulit berwarna coklat atau abu-abu yang halus. Daunnya tersusun berlawanan, berbentuk elips hingga lonjong, dengan panjang sekitar 3-8 cm dan lebar 1-3 cm. Daun ini berwarna hijau mengkilap di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah, dengan tepi yang rata dan ujung yang meruncing. Bunganya kecil, berwarna putih, tersusun dalam kelompok yang muncul dari ketiak daun. Setiap bunga memiliki empat kelopak yang hampir tidak terlihat di antara benang sari yang mencolok. Buahnya berbentuk bulat atau sedikit lonjong, berukuran sekitar 1-2 cm, berwarna merah cerah atau oranye saat matang, dengan daging buah yang manis dan berair mengandung beberapa biji kecil (Wrigley, 1986).

Klasifikasi *Eugenia reinwardtiana* (Blume) DC. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : Eugenia
 Spesies : *Eugenia reinwardtiana* (Blume) DC.

Spesimen 47

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 47 pada gambar 4.47 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.47. Spesimen 47 Ceremai Belanda (*Eugenia uniflora* L). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Sastrapradja, 1981), a. Perawakan, b. Daun, c. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 47 didapatkan ciri-ciri meliputi bentuk pohon dengan ukuran sedang, tingginya berkisar antara 2-5 meter. Daunnya tunggal dengan pangkal meruncing, tepi rata, pertulangan menyirip, dilapisi semacam lilin,

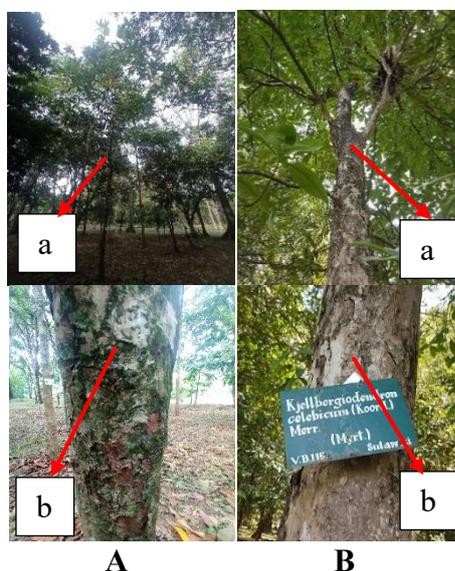
dan berukuran panjang. Daun muda berwarna merah tua. Bunganya berwarna kuning susu dan berukuran kecil. Buah yang sudah matang berwarna merah tua hingga hitam, berbentuk bulat dan berlekuk-lekuk. Bijinya kecil, keras, dan berwarna coklat. Akarnya adalah akar tunggang berwarna coklat (Sastrapradja, 1981). *Eugenia uniflora*, dikenal juga dengan nama lokal ceremai belanda atau surinam cherry, adalah tanaman yang sering dijumpai di daerah tropis dan subtropis. Pohon ini tumbuh dengan baik pada kondisi tanah yang baik drainasinya dan cukup sinar matahari. Daunnya yang muda sering kali dimanfaatkan sebagai bahan teh herbal karena mengandung antioksidan. Bunganya yang berwarna kuning susu menarik serangga penyerbuk, sehingga berperan penting dalam ekosistem sekitarnya. Buahnya yang matang memiliki rasa yang manis dan sedikit asam, sering dikonsumsi segar atau diolah menjadi selai dan sirup. Akar tunggangnya yang kuat membantu pohon ini bertahan dalam kondisi lingkungan yang beragam.

Klasifikasi *Eugenia uniflora* L. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Eugenia
Spesies : *Eugenia uniflora* L.

Spesimen 48

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 48 pada gambar 4.48 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.48. Spesimen 48 Salodara (*Kjellbergiodendron celebicum*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Planter & Forester, 2020), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 48 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon sekitar 15-25 meter. Batangnya tegak dan silindris, dengan kulit berwarna coklat atau abu-abu yang kasar dan beralur. Daunnya tersusun spiral atau berselang-seling, berbentuk elips hingga lonjong, dengan panjang sekitar 10-20 cm dan lebar 5-10 cm. Daun ini berwarna hijau tua di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah, dengan tepi yang rata dan ujung yang meruncing. Bunganya kecil dan tidak mencolok, berkelamin tunggal, tersusun dalam perbungaan berupa tandan yang muncul dari ketiak daun atau ujung ranting. Buahnya berbentuk kapsul kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat matang, mengandung beberapa biji kecil di dalamnya. Tumbuhan ini biasanya ditemukan di hutan-hutan

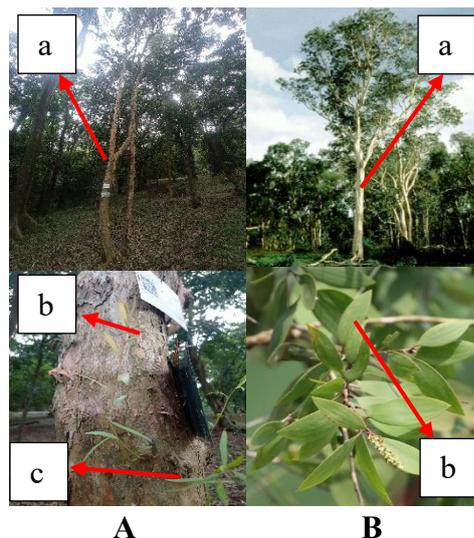
tropis dataran rendah dan sering tumbuh di tanah yang subur dan lembab (Planter & Forester, 2020).

Klasifikasi *Kjellbergiodendron celebicum* menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : *Kjellbergiodendron*
 Spesies : *Kjellbergiodendron celebicum*

Spesimen 49

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 49 pada gambar 4.49 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.49. Spesimen 49 Gelam (*Melaleuca cajuputi* Maton & Sm. ex R.Powell). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Planter & Forester, 2020), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

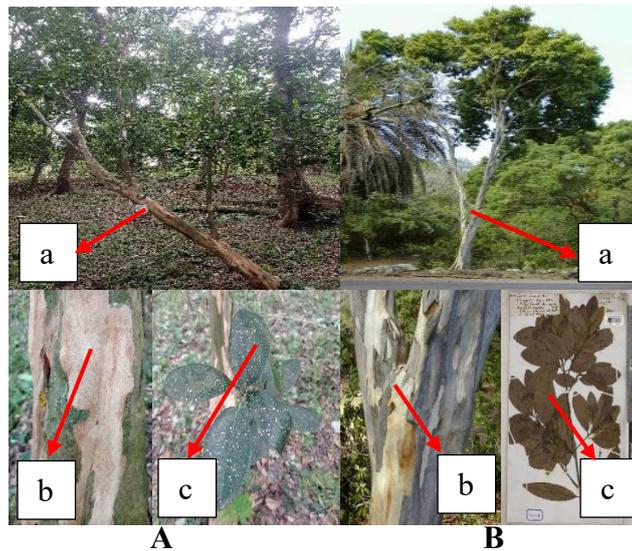
Hasil identifikasi pada spesimen 49 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon berukuran sedang hingga besar, sering tumbuh hingga 35 meter dan terkadang hingga 46 meter, dengan kulit kayu seperti kertas berwarna abu-abu, kecokelatan, atau keputihan. Pertumbuhan baru berbulu halus, menjadi gundul saat dewasa. Daunnya tersusun bergantian sepanjang 40–140 milimeter (2–6 inci) dan lebar 7,5–60 milimeter (0,3–2 inci), meruncing di kedua ujungnya. Bunganya berwarna putih, krem, atau kuning kehijauan, sebagian besar dalam paku-paku padat di ujung cabang yang terus tumbuh setelah berbunga, tetapi juga sering di ketiak daun bagian atas. Paku-paku tersebut berisi 8 hingga 20 kelompok bunga, setiap kelompok berisi tiga bunga. Benang sari dikelompokkan dalam lima bundel di sekitar bunga, setiap bundel berisi 6 hingga 18 benang sari. Waktu pembungaan bervariasi menurut subspecies. Buahnya berkayu, berbentuk seperti cangkir, bergerombol longgar di sepanjang cabang, setiap buah berukuran panjang 2–2,8 milimeter (0,08–0,1 inci) (Holliday, 200)

Klasifikasi *Melaleuca cajuputi* Maton & Sm. ex R.Powell menurut Plants of The World Online (2023) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Melaleuca
Spesies : *Melaleuca cajuputi*

Spesimen 50

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 50 pada gambar 4.50 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.50. Spesimen 50 Merica Jamaica (*Pimenta dioica* (L.) Merr). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (POWO, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 50 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi sekitar 9 meter (30 kaki). Buahnya dipetik sebelum matang sepenuhnya dan kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Selama pengeringan, buahnya berubah dari hijau menjadi coklat kemerahan kusam. Buahnya yang hampir bulat, berdiameter sekitar 5 mm (0,2 inci), mengandung dua biji coklat tua berbentuk ginjal (Britanica, 2024).

Klasifikasi *Pimenta dioica* (L.) Merr. menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Equisetopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Pimenta
Spesies : *Pimenta dioica* (L.) Merr.

Spesimen 51

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 51 pada gambar 4.51 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.51. Spesimen 51 Jambu biji (*Psidium guajava* L). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Nurrohman & Swandayani, 2011), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 51 didapatkan ciri-ciri meliputi memiliki dapat tumbuh hingga ketinggian 15 meter. Batangnya berkayu dan liat, sehingga tidak mudah patah, dengan kulit yang licin dan mengelupas serta berwarna coklat kehijauan, dan bercabang. Daunnya tunggal dan berbentuk bulat telur, tersusun berhadapan dengan ujung tumpul dan pangkal membulat. Daun memiliki panjang

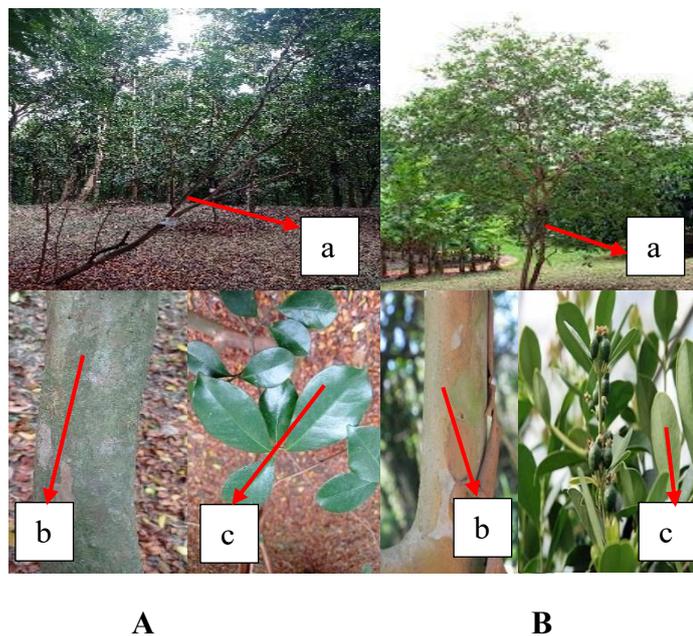
antara 6-14 cm dan lebar 3-6 cm, dengan pertulangan menyirip. Buahnya berupa buni berbentuk bulat telur, berdaging putih kekuningan, dan mengandung biji-biji kecil yang keras (Nurrohman & Swandayani, 2011).

Klasifikasi *Psidium guajava* L. menurut Rochmasari (2011) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Magnoliophyta
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* L

Spesimen 52

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 52 pada gambar 4.52 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.52. Spesimen 52 Jambu Biji Merah (*Psidium humile* Vell). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Parks, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

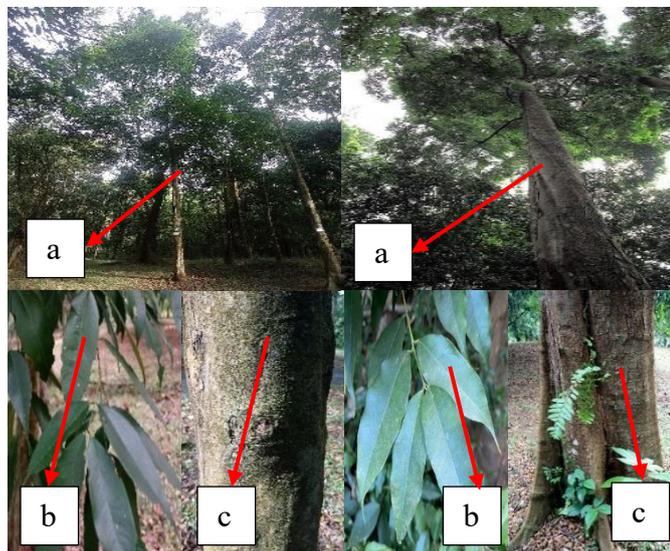
Hasil identifikasi pada spesimen 52 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon sekitar 3-10 m, bercabang banyak, batang bengkok, kulit kayu berwarna coklat muda sampai kemerahan, tipis, halus. Sistem perakaran umumnya dangkal dan sangat luas, sering kali melampaui tajuk, terdapat beberapa akar yang dalam tetapi tidak ada akar tunggang yang jelas. Daun berseberangan, tangkai daun pendek, panjang 3-10 mm, bilah lonjong sampai elips, 5-15 x 4-6 cm, puncak tumpul sampai runcing tumpul, pangkal membulat sampai subcuneate, pinggirannya seluruhnya, agak tebal dan kasar, abu-abu kusam sampai kuning kehijauan di atas, agak berbulu halus di bawah, urat menonjol, kelenjar bertitik. Buahnya berbentuk bulat telur dengan panjang 4-12 cm dan berat mencapai 500 g (World Agroforestry, 2024).

Klasifikasi *Psidium humile* Vell menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : *Psidium*
Spesies : *Psidium humile* Vell

Spesimen 53

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 53 pada gambar 4.53 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.53. Spesimen 53 Salam Badak (*Syzygium acuminatissimum* (Blume) DC). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Parks, 2024), a. Perawakan, b. Daun, c. Batang

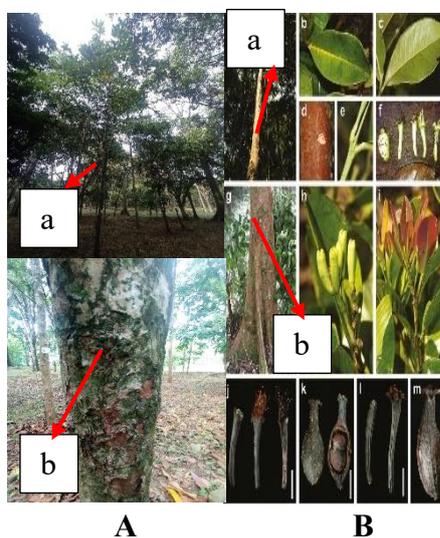
Hasil identifikasi pada spesimen 53 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon sedang yang memiliki tinggi total mencapai 35 m dengan diameter batang hingga 55 cm. Batangnya silindris dengan banir kecil dan kadang-kadang memiliki akar gantung. Kulit luar batang halus dan mengelupas tipis, berwarna coklat pucat, sedangkan bagian dalamnya berwarna coklat-merah jambu. Rantingnya bulat dan agak berbentuk segi empat di bagian ujung. Daunnya tunggal, berhadapan, berbentuk jorong-melanset dengan pertulangan daun menyirip, urat daun menyatu di tepi, dan permukaannya gundul. Pangkal daun menirus sempit dengan ujung melancip dan tepi rata. Perbungaannya berupa malai yang muncul di ujung ranting atau di ketiak daun. Bunganya berwarna putih dengan banyak benang sari yang menjuntai. Buahnya berbentuk panjang, berwarna kehijauan yang berubah menjadi merah jambu hingga ungu saat matang (Partomihardjo dkk., 2020).

Klasifikasi *Syzygium acuminatissimum* (Blume) DC. Integrated Taxonomic Information System (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : *Syzygium*
Spesies : *Syzygium acuminatissimum* (Blume) DC.

Spesimen 54

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 54 pada gambar 4.54 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.54. Spesimen 54 Jambu Hutan (*Syzygium creaghii* (Ridl.) Merr. & L.M.Perry). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Brambach *et al.*, 2017), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 54 didapatkan ciri-ciri meliputi termasuk pohon yang berkanopi yang memiliki diameter ± 60 cm. Kulit batangnya bersisik tipis, berwarna merah muda kecoklatan. Rantingnya kokoh, penampang bulat, dan berwarna abu-abu kecoklatan. Daunnya kasar dan berwarna coklat. Spesies ini sering tumbuh di hutan dipterokarpa campuran pada tanah liat dan tanah liat berpasir. Selain itu, dapat tumbuh baik pada ketinggian 900 mdpl (Smith, 2023).

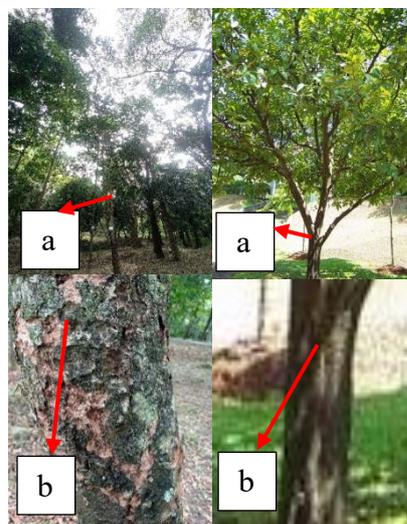
Klasifikasi *Syzygium creaghii* (Ridl.) Merr. & L.M.Perry menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Streptophyta
 Kelas : Equisetopsida
 Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae
 Marga : Syzygium
 Spesies : *Syzygium creagii*

Spesimen 55

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 55 pada gambar 4.55 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.55. Spesimen 55 Juwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Pitopang dkk., 2008), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 55 didapatkan ciri-ciri meliputi batang berukuran sedang, dapat mencapai tinggi hingga 30 meter, dengan tinggi umumnya berkisar antara 12-20 meter. Cabangnya cenderung muncul dekat permukaan tanah. Daunnya berhadapan, berbentuk bulat telur yang melebar, dengan tangkai daun yang panjang. Perbungaan berbentuk malai menyerupai piramid yang muncul pada cabang-cabang yang tidak berdaun. Buahnya adalah buni, berbentuk bulat telur memanjang, kadang-kadang agak bengkok, dengan warna merah tua keungu-

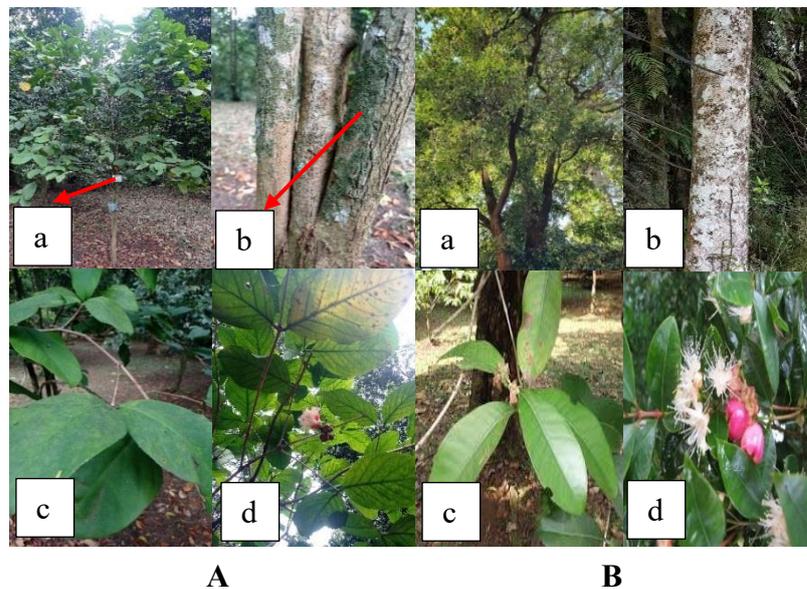
unguan, jarang berwarna putih. Tumbuhan ini tumbuh baik di dataran rendah di bawah 500 meter di atas permukaan laut dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai jenis tanah, termasuk tanah tandus, berkapur, dan berawa-rawa (Pitopang dkk., 2008).

Klasifikasi *Syzygium cumini* (L.) Skeels menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : *Syzygium*
Spesies : *Syzygium cumini* (L.) Skeels

Spesimen 56

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 56 pada gambar 4.56 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.56. Spesimen 56 Kelat Pelipisan (*Syzygium discophorum* (Koord. & Valetton) Amshoff). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Pitopang dkk., 2008), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun, d. Bunga, e. Buah

Hasil identifikasi pada spesimen 56 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon dengan perawakan tinggi 20 meter dengan bunga yang tumbuh beberapa bunga (terkadang 1 bunga) diujung atau ketiak. *S.discophorum* dapat ditemukan di Madiun Jawa Timur. *S.discophorum* merupakan tumbuhan yang sangat langka karena hanya terdapat beberapa pohon di pegunungan Wilis pada ketinggian 1300-1500 m dpl. Tumbuh di tanah yang subur jurang yang dalam, dan hutan cemara. Selain itu dapat ditemukan di Sawahan, Kediri pada ketinggian 1200 m dpl. Berbunga pada bulan (Juni) Oktober-November (Sunarti, 2011).

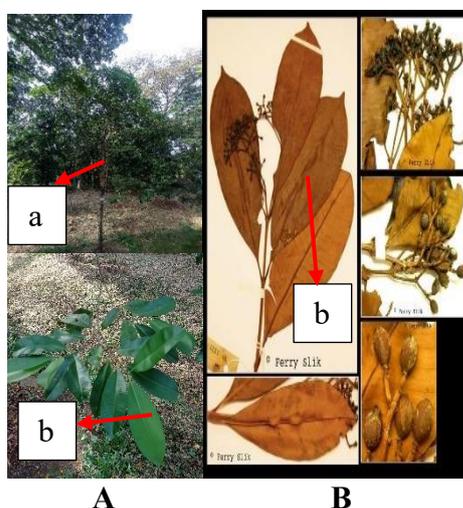
Klasifikasi *Syzygium discophorum* (Koord. & Valetton) Amshoff menurut *Global Biodiversity Information Facility* (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Streptophyta
 Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : Syzygium
 Spesies : *Syzygium discophorum* (Koord. & Valetton) Amshoff

Spesimen 57

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 57 pada gambar 4.57 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.57. Spesimen 57 Jambu Kopo (*Syzygium fastigiatum* (Blume) Merr. & Perry). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Asian Plant, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 57 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon yang berukuran sedang, tinggi total mencapai 30 m dan diameter hingga 70 cm. Batangnya silindris dengan sedikit banir, kulit luar berwarna kuning pucat hingga abu-abu coklat, halus atau mengelupas tipis, dengan bagian dalam berwarna coklat-merah pucat. Ranting muda berbentuk segi empat, halus, berwarna coklat kekuningan, tanpa stipula. Daunnya tunggal, berhadapan, berbentuk bundar telur sungsang, tipis menjangat, dengan pertulangan menyirip dan tulang daun sekunder

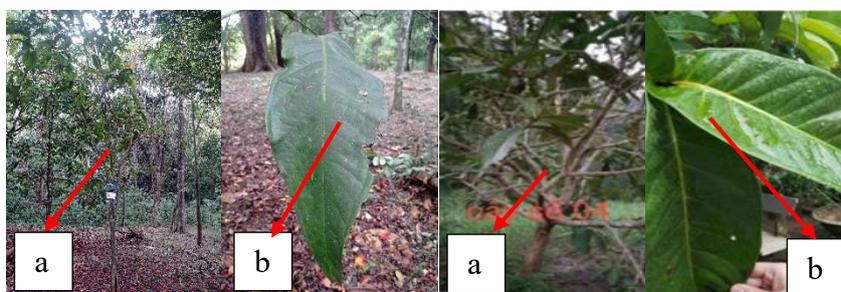
yang berdekatan. Perbungaannya berupa malai, muncul di ujung ranting atau ketiak daun dari ranting yang menjuntai. Bunganya berwarna putih hingga kuning dengan benang sari yang menonjol atau menjuntai. Buahnya berbentuk bulat telur sungsang, berdaging, berwarna kuning hingga merah coklat saat masak (Partomihardjo dkk., 2020).

Klasifikasi *Syzygium fastigiatum* (Blume) Merr. & Perry menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Streptophyta
 Kelas : Equisetopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : *Syzygium*
 Spesies : *Syzygium fastigiatum* (Blume) Merr. & Perry

Spesimen 58

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 58 pada gambar 4.58 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.58. Spesimen 58 Jambu War (*Syzygium formosum* (Wall.) Mason).
A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Park *et al.*, 2021), a.
Perawakan, b. Daun

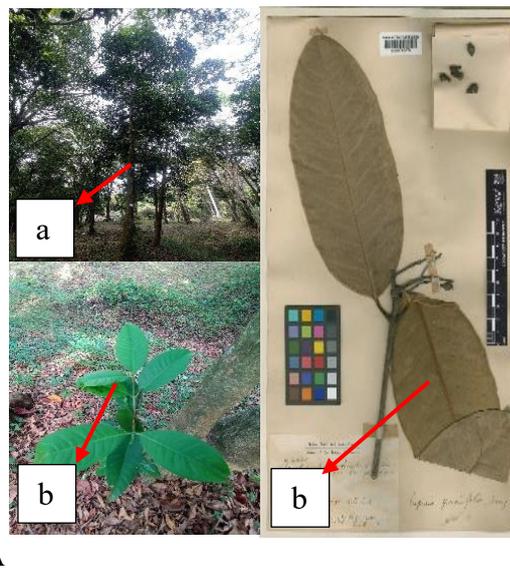
Hasil identifikasi pada spesimen 58 didapatkan ciri-ciri meliputi tingginya mencapai 20 m, menghasilkan daun elips kasar yang dipegang pada tangkai yang sangat pendek. Uratnya menonjol dan menonjol di bagian bawah. Bunganya berwarna merah muda, mencolok dengan banyak benang sari menyerupai pom-pom yang terletak di dalam hypanthium dengan 4 lobus bulat lebar. Buahnya adalah buah beri bulat lonjong kemerahan dengan pangkal yang menyempit (Singapore Government, 2024).

Klasifikasi *Syzygium formosum* (Wall.) Mason menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Equisetopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : *Syzygium*
Spesies : *Syzygium formosum* (Wall.) Mason

Spesimen 59

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 59 pada gambar 4.59 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.59. Spesimen 59 Kelat Kunyit (*Syzygium garcinifolium* (King) Merr. & Perry). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (POWO, 2024), a. Perawakan, b. Daun

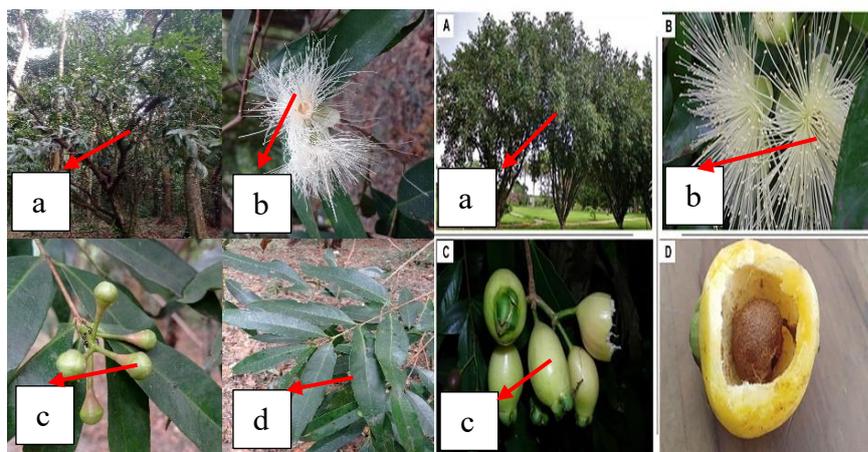
Hasil identifikasi pada spesimen 59 didapatkan ciri-ciri meliputi tumbuh setinggi 10-20 meter. Batangnya berkayu dengan kulit berwarna coklat keabu-abuan yang kasar dan beralur. Daunnya sederhana, tersusun berlawanan, berbentuk elips hingga oblong, dengan panjang sekitar 10-20 cm dan lebar 4-8 cm, berwarna hijau mengkilap di bagian atas dan lebih pucat di bagian bawah, dengan tepi yang rata dan ujung yang meruncing. Bunganya kecil, berwarna putih atau krem, tersusun dalam malai yang muncul dari ketiak daun atau ujung ranting. Buahnya berbentuk bulat atau oval, berukuran kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah atau ungu saat matang, dengan daging buah yang berair dan beberapa biji kecil di dalamnya. Tumbuhan ini sering ditemukan di hutan-hutan tropis, terutama di daerah yang lembab dan subur (POWO, 2024).

Klasifikasi *Syzygium garcinifolium* (King) Merr. & Perry menurut POWO (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Streptophyta
 Kelas : Equisetopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : Syzygium
 Spesies : *Syzygium garcinifolium* (King) Merr. & Perry

Spesimen 60

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 60 pada gambar 4.60 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.60. Spesimen 60 Jambu Kraton (*Syzygium jambos* (L.) Alston). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Ochieng *et al.*, 2022), a. Perawakan, b. Bunga, c. Buah, d. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 61 didapatkan ciri-ciri meliputi tumbuh tinggi hingga 10 m dengan diameter 50 cm. Pohon ini memiliki cabang yang rendah dan tajuk yang lebar. Daunnya tunggal, berhadapan, lonjong hingga lanset dengan ujung runcing, berukuran 9-26 x 1,5-6 cm, berwarna hijau tua mengkilap di bagian

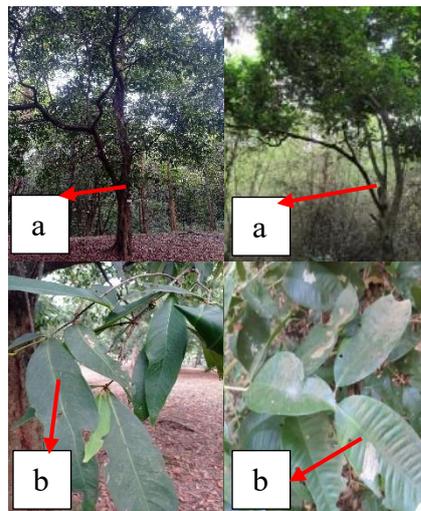
atas dan tipis menjangat. Bunga majemuk berbentuk payung menggarpu, terdiri dari 4-10 kuntum bunga berwarna putih kehijauan. Buahnya bulat hingga bulat telur, dengan diameter 2,5-5 cm, dan memiliki daun kelopak serta tangkai putik yang tidak rontok. Buahnya berwarna kuning keputihan, kehijauan, atau kemerahan hingga merah. Daging buahnya agak kering, harum dengan aroma mawar, berwarna kuning atau merah jambu, rasanya manis agak sepat, dan sedikit meninggalkan rasa getir. Buah mengandung 1-4 biji dan berwarna kecoklatan.

Klasifikasi *Syzygium jambos* (L.) Alston menurut Gunawan (2019) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : *Syzygium*
Spesies : *Syzygium jambos* (L.) Alston

Spesimen 61

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 61 pada gambar 4.61 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.61. Spesimen 61 Jamblang (*Syzygium javanicum* Miq), A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Mudiana, 2016), a. Perawakan, b. Daun, c. Pertulangan daun

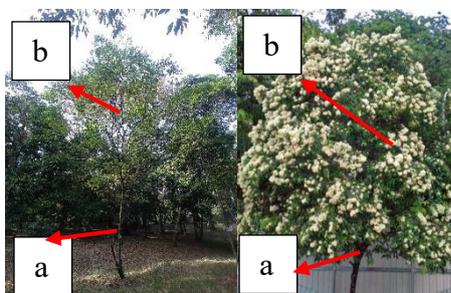
Hasil identifikasi pada spesimen 61 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi 20-30 meter dengan batang yang lurus dan kulit kayu yang berwarna coklat keabu-abuan serta pecah-pecah. Daunnya tersusun berhadapan, berbentuk elips hingga lonjong, dengan ujung meruncing dan pangkal tumpul atau membulat. Daun memiliki panjang sekitar 10-25 cm dan lebar 5-10 cm, dengan permukaan atas yang mengkilap dan hijau tua serta permukaan bawah yang lebih pucat. Bunga *Syzygium javanicum* muncul dalam malai di ketiak daun atau di ujung ranting, berwarna putih atau krem, dan memiliki aroma harum. Bunga-bunga ini berukuran kecil dan berkelompok, dengan benang sari yang menonjol. Buahnya berbentuk bulat atau agak lonjong, berukuran sekitar 2-3 cm, dan berwarna merah keunguan hingga hitam saat matang, dengan daging buah yang berair dan memiliki rasa manis asam (Kamaliah, 2020).

Klasifikasi *Syzygium javanicum* Miq. menurut Kamaliah (2020) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : *Syzygium*
 Spesies : *Syzygium javanicum* Miq.

Spesimen 62

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 62 pada gambar 4.62 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

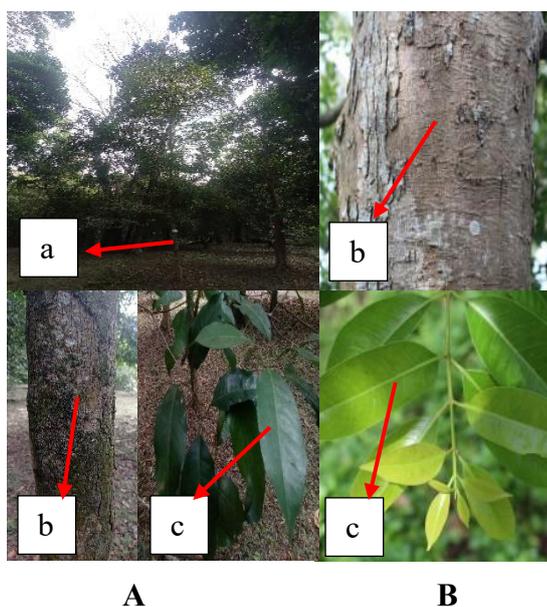
Gambar 4.62. Spesimen 62 Ubah Merah (*Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & L.M.Perry). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Parks Board, 2024), a. Batang, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 62 didapatkan ciri-ciri meliputi perawakan pohon kecil dengan tinggi mencapai 25 m dengan diameter batang mencapai 40 cm. *S. lineatum* memiliki batang silindris, berbanir dengan tinggi mencapai 1 m dengan akar tunggang atau gantung. Kulit luar batang memiliki warna abu-abu kecoklatan

hingga coklat kemerahan, dengan permukaan yang halus hingga mengelupas tipis seperti sisik dengan bagian dalam lunak berwarna merah jambu-cokelat. Daun tunggal, berhadapan, lonjong-jorong atau bulat telur melanset, ujung lancil, tepi rata. Perbungaan terbatas yang muncul pada ujung ranting dan ketiak daun. Bunga putih atau putih kemerah-jambuan. Buah bani berbentuk bulat lonjong, berwarna hijau yang kemudian berubah menjadi berwarna putih dan kemerahan (Partomihardjo dkk., 2020).

Spesimen 63

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 63 pada gambar 4.63 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.63. Spesimen 63 (*Syzygium nervosum* A.Cunn. ex DC). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Mahendra, 2024), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 63 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon yang berukuran sedang dengan tinggi mencapai 10 meter dengan kulit batang berwarna coklat pucat dan daun berwarna putih kehijauan. Memiliki daun yang berbentuk

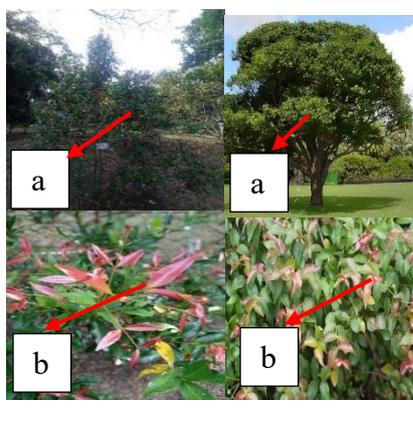
elips, lonjong dan gundul, berukuran panjang 7-9 cm. Bunga berkelompok berupa malai trikوماتosa berwarna putih kehijauan. Bunganya memiliki 4 kelopak. Buahnya berdiameter 7-12 mm, berbentuk bulat telur dengan ujung cekung dan tekstur keriput. Buahnya berubah menjadi ungu setelah matang (APNI, 2022).

Klasifikasi *Syzygium nervosum* A.Cunn. ex DC. menurut APNI (2022) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : *Syzygium*
 Spesies : *Syzygium nervosum*

Spesimen 64

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 64 pada gambar 4.64 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.64. Spesimen 64 Pucuk Merah (*Syzygium oleosum* (F.Muell.) B.Hyland). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Oz Native Plants, 2024), a. Perawakan, b. Daun

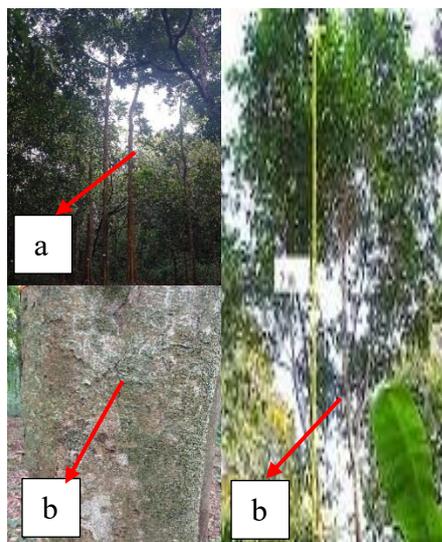
Hasil identifikasi pada spesimen 64 didapatkan ciri-ciri meliputi daun tunggal berbentuk lanset (ujung bermata dua), bertangkai sangat pendek, permukaan daun atas mengkilat, ukuran daun panjang ± 6 cm dan lebar ± 2 cm, pertulangan daunnya menyirip. Buahnya berbentuk bulat agak pipih. Pada permukaan bagian atas, buah terletak di bagian tengah. Diameter buah $\pm 0,7$ cm. Buah yang sudah tua berwarna hitam mengkilat, rasanya manis dengan aroma yang khas buah dari famili jambu-jambuan. Bunga tanaman pucuk merah merupakan bunga majemuk (Dwiartama dkk., 2021).

Klasifikasi *Syzygium oleosum* (F.Muell.) B.Hyland menurut GBIF (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Syzygium
Spesies : *Syzygium oleosum* (F.Muell.) B.Hyland

Spesimen 65

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 65 pada gambar 4.65 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A **B**
Gambar 4.65. Spesimen 65 Samak Kelat (*Syzygium polyanthum*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Ismail & Ahmad., 2019), a. Perawakan, b. Batang

Hasil identifikasi pada spesimen 65 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon bisa mencapai 25 m. Akarnya lurus dan batangnya membulat dengan cabang yang rimbun. Bentuk daunnya elips dengan panjang berkisar antara 5 sampai 15 cm dan lebar berkisar antara 3 sampai 8 cm. Pangkal dan ujung daunnya runcing. Daun bagian atas berwarna hijau tua dengan warna hijau muda pada bagian bawah. Tangkai daunnya berukuran sekitar 0,5–1 cm. Bunganya berwarna putih berukuran kecil dan harum. Buahnya berbentuk bulat dengan diameter 8–9 mm. Buah yang masih mentah berwarna hijau, sedangkan buah yang matang berwarna merah tua. Biji berwarna coklat berbentuk bulat dengan diameter 1 mm (Ismail & Ahmad., 2019).

Klasifikasi *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp. menurut Gunawan (2019) adalah sebagai berikut:

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Myrtales

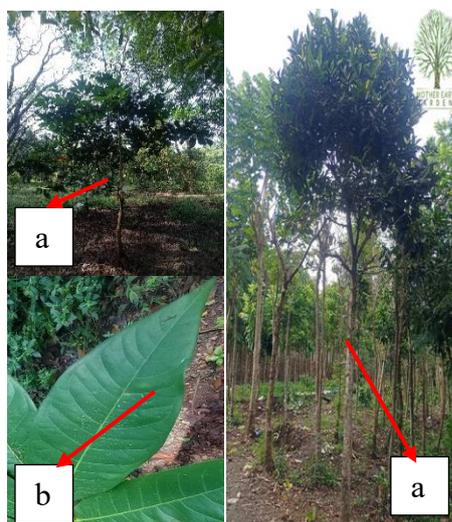
Famili: Myrtaceae

Marga: Syzygium

Spesies: *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.

Spesimen 66

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 80 pada gambar 4.70 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.66. Spesimen 66 Kupa piit (*Syzygium polycephaloides* (C.B.Rob.) Merr). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Dwiartama dkk., 2021), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 66 didapatkan ciri-ciri meliputi batang kecil dengan tinggi mencapai 14 m. Daun tunggal, tersusun berhadapan; helaian daun melonjong-melanset atau membundar telur sungsang, $6-20 \times 4-7$ cm, pangkal membaji, tepi rata, ujung melancip atau berekor, pertulangan daun menyirip. Perbungaan tersusun dalam malai, daun kelopak bercuping 5 dan berwarna hijau.

Daun mahkota hijau kemerahan, bercuping 5, benang sari banyak, putih, rontok, putik 1. Buah bertipe buni, membulat, diameter 1 cm, kulit buah berwarna merah hingga ungu tua saat masak, daging buah putih, dan rasanya masam (Dwiartama dkk., 2021)

Klasifikasi *Syzygium polycephaloides* (C.B.Rob.) Merr. menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Myrtales

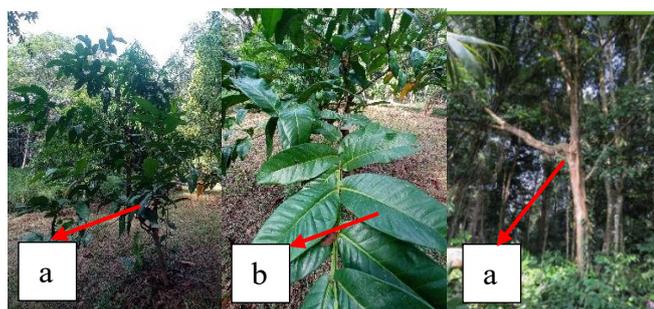
Famili: Myrtaceae

Marga: *Syzygium*

Spesies: *Syzygium polycephaloides* (C.B.Rob.) Merr.

Spesimen 67

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 67 pada gambar 4.67 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.67. Spesimen 67 Kupa (*Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L.M.Perry). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Dwiartama dkk., 2021), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 67 didapatkan ciri-ciri meliputi batangnya memiliki tinggi mencapai 20 m. Daun tunggal, tersusun berhadapan, helaian daun melonjong, melonjong melanset atau agak membundar telur, $11-25 \times 4-10,5$ cm. Pangkal daun menjantung, memeluk tangkai daun, tepi rata, ujung melancip, pertulangan daun menyirip, permukaan daun mengilap, dan daun muda berwarna ungu. Perbungaan tersusun dalam malai, daun kelopak bercuping 5, menggasing, merah. Daun mahkota putih, bercuping 5, benang sari banyak, putih, rontok, putik 1. Buah bertipe buni, membundar dengan bagian atas dan bawah merata, diameter 2,5-3,5 cm, berwarna ungu gelap saat matang (Dwiartama dkk., 2021).

Klasifikasi *Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L.M.Perry menurut Plantamor (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Syzygium
Spesies : *Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L.M.Perry

Spesimen 68

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 68 pada gambar 4.68 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.68. Spesimen 68 Jambu Kopo (*Syzygium pycnanthum* Merr. & L.M.Perry). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Park, 2024), a. Perawakan

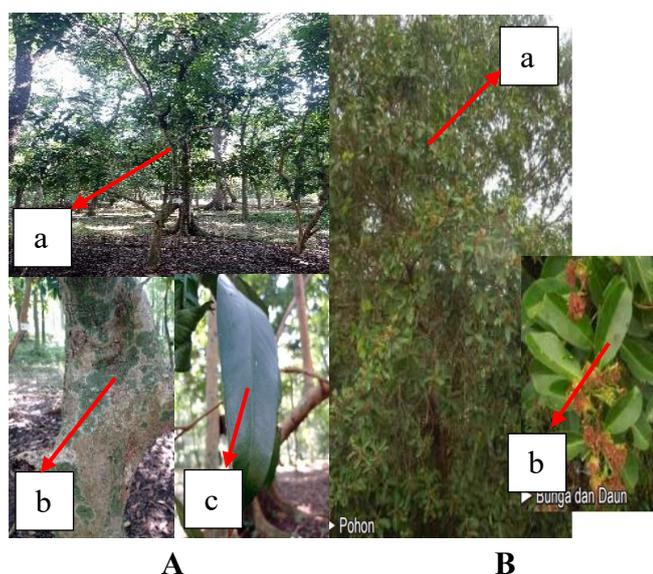
Hasil identifikasi pada spesimen 68 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi batang mencapai 15 m. Daun tunggal, tersusun berhadapan, helaian daun membundar telur-melonjong-melanset, $12,5-37 \times 3-10$ cm, pangkal membaji, menumpul atau membundar, tepi rata, ujung melancip, pertulangan daun menyirip. Perbungaan tersusun dalam malai, daun kelopak bercuping 5, menggasing, merah. Daun mahkota putih atau kemerahan, bercuping 5, benang sari banyak, bagian pangkal merah, bagian atas putih, rontok, putik 1. Buah bertipe buni, membundar, diameter 2,75- 3,5 cm, berwarna merah keunguan saat masak (Dwiartama., 2021).

Klasifikasi *Syzygium pycnanthum* Merr. & L.M. Perry menurut Bailey (1953) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : Syzygium
 Spesies : *Syzygium pycnanthum* Merr. & L.M. Perry

Spesimen 69

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 69 pada gambar 4.69 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.69. Spesimen 69 Jambu Anum (*Syzygium racemosum*). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Partomihardjo dkk., 2020), a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 69 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon sedang yang memiliki tinggi total mencapai 35 m dengan diameter batang hingga 40 cm. Batangnya silindris, memiliki banir dan akar gantung, dengan kulit luar awalnya berwarna abu-abu pucat hingga coklat dan bercorak keputihan, yang kemudian berubah menjadi coklat, menebal, dan mengelupas dalam potongan panjang. Rantingnya menjuntai, berwarna krem pucat kekuningan atau kuning emas hingga merah kecokelatan, awalnya halus kemudian menjadi berbintik dan keriput. Daunnya tunggal, berhadapan tanpa stipula, berbentuk lonjong hingga melanset atau bundar telur, tipis dan gundul. Perbungaannya berupa malai bercabang dengan banyak bunga di ujungnya, muncul di ujung ranting atau ketiak daun. Bunganya

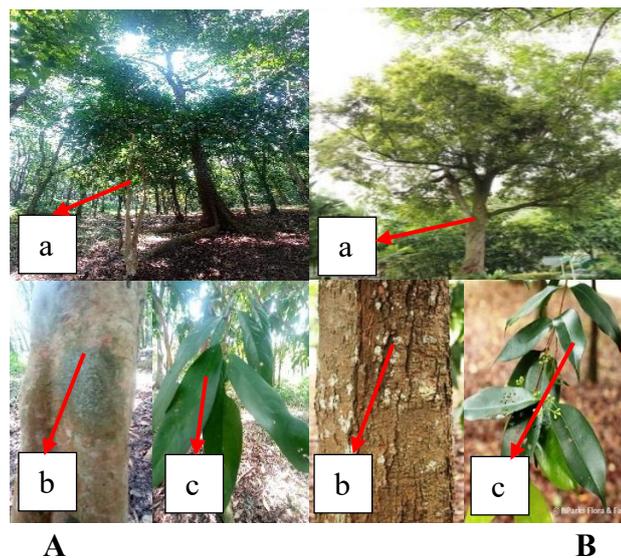
berwarna putih dengan benang sari yang menjuntai. Buahnya bulat, berdaging, berwarna hijau hingga putih kemerahan saat matang (Partomihardjo dkk., 2020).

Klasifikasi *Syzygium racemosum* (Blume) DC. menurut The Plant List (2013) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Marga : *Syzygium*
 Spesies : *Syzygium racemosum*

Spesimen 70

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 70 pada gambar 4.70 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.70. Spesimen 70 Kelat Hitam (*Syzygium syzygioides* (Miq.) Merr).
 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Singapore Government, 2024),
 a. Perawakan, b. Batang, c. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 70 didapatkan ciri-ciri meliputi pohon besar yang tingginya bisa mencapai 20 m. batangnya lurus dan kulit batang halus kemudian menjadi kasar, agak bersisik, berwarna coklat keabu-abuan saat telah masak. Daun berwarna merah tua saat muda. Bunga sesil dengan diameter 0,8–1 cm. Buah bulat hingga subglobose, berukuran 1,1–1,5 × 1,1–1,4 cm, kulit buahnya berdaging, hijau berubah warna menjadi merah hingga ungu kehitaman saat matang (Shareef, 2020).

Klasifikasi *Syzygium syzygioides* (Miq.) Merr. & L.M.Perry menurut MyBIS (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Marga : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium syzygioides* (Miq.) Merr. & L.M.Perry

Spesies 71

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 71 pada gambar 4.71 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.71. Spesimen 71 Kelumpang Kencana (*Sterculia cordata* Blume). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Nadarajan *et al*, 2006), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 71 didapatkan ciri-ciri meliputi tumbuh mencapai ketinggian yang cukup besar, dengan batang utama yang kokoh dan berkayu keras. Kulit batangnya berwarna abu-abu kecokelatan dan kadang-kadang berlekuk, memberikan tekstur yang khas. Daunnya bergantian, berbentuk jantung atau bundar telur, dengan tepi bergerigi halus. Daun muda berwarna merah muda atau ungu sebelum akhirnya berubah menjadi hijau tua saat matang. *Sterculia cordata* menghasilkan bunga yang besar dan menarik, berwarna kuning cerah atau kekuningan, yang tergantung dalam kelompok besar di ujung ranting. Buahnya berbentuk kapsul besar yang menyerupai hati, berwarna coklat tua saat matang, dan berisi biji-biji besar berwarna merah kecokelatan. Pohon ini dikenal karena nilai estetikanya yang tinggi dan juga memiliki nilai ekologi sebagai sumber makanan bagi beberapa jenis burung dan mamalia (Nadarajan *et al*, 2006).

Klasifikasi *Sterculia cordata* Blume menurut Nadarajan *et al.* (2006) adalah sebagai berikut:

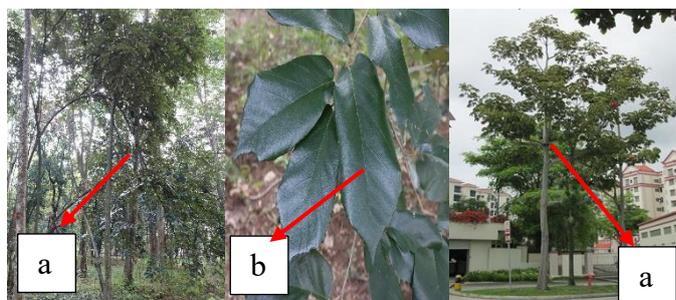
Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Sterculiaceae
 Marga : Sterculia
 Spesies : *Sterculia cordata* Blume

Spesies 72

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 72 pada gambar 4.72 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A **B**
Gambar 4.72. Spesimen 72 Kelumpang (*Sterculia foetida* L). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Park, 2024), a. Perawakan, b. Daun

Hasil identifikasi pada spesimen 72 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon mencapai 40 m dengan diameter 90 cm. Daunnya majemuk menjari, dengan tangkai sepanjang 10-35 cm, berkumpul di ujung ranting. Anak daun berjumlah 6-10, berbentuk jorong hingga lanset, berukuran 12-15 x 4-6 cm, dengan ujung dan pangkal yang lancip, serta memiliki 15-20 pasang pertulangan sekunder. Bunga majemuk berbentuk malai sepanjang 10-15 cm, berwarna hijau atau ungu pudar, dengan kelopak yang terbagi menjadi lima menyerupai mahkota berwarna jingga. Buahnya terdiri dari 4-5 folikel yang berbentuk hampir membulat atau seperti

perahu, dengan diameter 5-6 cm, berkulit tebal, berwarna merah terang, mengayu, dan berkumpul dalam karangan berbentuk bintang. Setiap buah berisi 10-15 biji yang berwarna kehitaman, melekat dengan aril berwarna kuning, dan berukuran 1,5-1,8 cm panjangnya (Gunawan, 2019).

Klasifikasi *Sterculia foetida* L. menurut Gunawan (2019) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Sterculiaceae
 Marga : Sterculia
 Spesies : *Sterculia foetida* L.

Spesimen 73

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 73 pada gambar 4.73 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



A

B

Gambar 4.73. Spesimen 73 Kelumpang (*Sterculia macrophylla* Vent.). A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (National Park, 2024), a. Batang, b. Daun

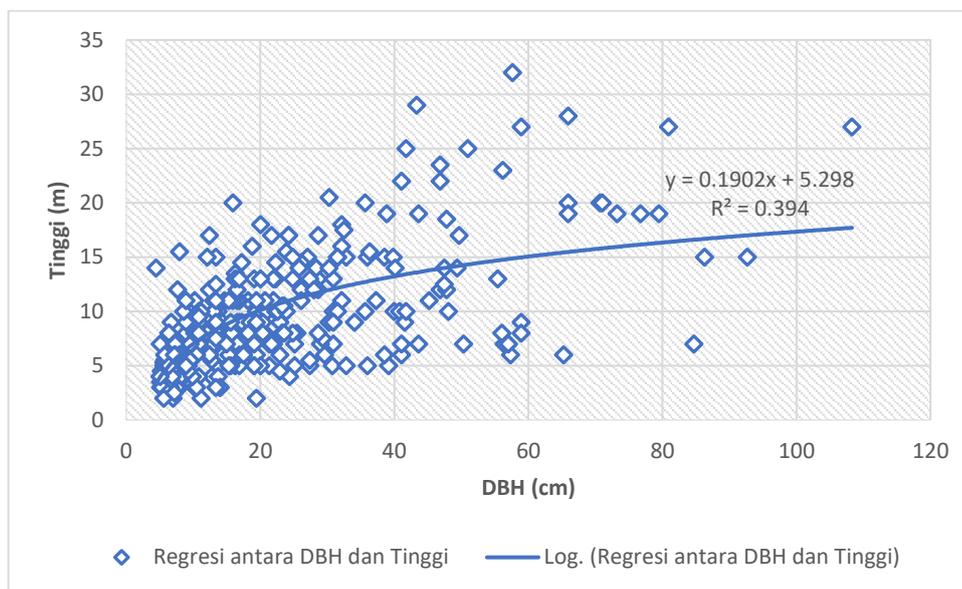
Hasil identifikasi pada spesimen 73 didapatkan ciri-ciri meliputi tinggi pohon mencapai 30 m, kulit kayunya halus, berwarna keabu-abuan hingga coklat keabu-abuan. Jenis pohon ini bersifat dieocius. Bunga jantan dengan 5–10 benang sari; kepala sari sesil; staminoda 10. Bunga betina dengan 5 karpel bebas, masing-masing berbentuk bulat (WFO, 2024). Berbunga dan berbuah pada bulan Juli – Maret. Daunnya berwarna hijau, agak pahit dan berbau khas, berbentuk bulat telur, pinnatifid, puncak runcing, crenate, dasar berbentuk hati dan panjang 25-40cm, lebar 20–30 cm (Prastiwi, 2018).

Klasifikasi *Sterculia macrophylla* Vent. menurut Singapore Government (2024) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Sterculiaceae
Marga : Sterculia
Spesies : *Sterculia macrophylla* Vent.

4.2 Ukuran Biometri dan Pertumbuhan

Ukuran biometri dan pertumbuhan pada jenis pohon dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi ...



Gambar 4.74. Kurva antara DBH dan tinggi

Hasil analisis kurva dalam bentuk diagram pencar dengan garis regresi logaritmik menunjukkan bahwa pohon dengan diameter batang yang lebih besar cenderung lebih tinggi, meskipun terdapat variasi yang signifikan antara tiap individu. Titik pada kurva mewakili satu pohon, dengan nilai DBH dan tinggi tertentu. Sedangkan garis regresi logaritmik menggambarkan tinggi pohon yang cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya DBH. Persamaan garis regresi ini adalah $y = 0.1902x + 5.298$, dimana y adalah tinggi pohon dan x adalah DBH. Nilai $R^2 = 0.394$ menunjukkan bahwa sekitar 39.4% variasi dalam tinggi pohon dapat dijelaskan oleh variasi dalam DBH menggunakan model regresi logaritmik ini. Hal ini sesuai dengan Thamrin (2020), diameter dan tinggi pohon dapat menunjukkan dimensi pohon yang sangat penting untuk pendugaan potensi karbon pohon dan tegakan. Data diameter dan tinggi dapat digunakan untuk menentukan

volume pohon atau tegakan. Volume pohon tersebut mempengaruhi besarnya nilai biomassa dan cadangan karbon.

4.3 Potensi Biomassa dan Simpanan Karbon

4.3.1 Biomassa dan Simpanan Karbon berdasarkan Famili

Biomassa dan simpanan karbon di Kebun Raya Purwodadi berdasarkan famili adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1. Biomassa dan cadangan karbon tiap famili

Famili	Jumlah Individu	Biomassa (kg)	Cadangan Karbon (kg)
Dipterocarpaceae	20	77,83	184,74
Euphorbiaceae	163*	43.043,86*	87.610,7*
Myrtaceae	126	17.629,96	37.573,76
Sterculiaceae	17	591,67	1.258,89
Total	326	126.473,91	59.442,69

Keterangan: *: nilai tertinggi

Hasil penelitian dari keempat famili pohon dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi (KRP) menyimpan total karbon sebanyak 126.473,91 kg, dan biomassa total sebesar 59.442,7 (Tabel 4.1). Nilai biomassa tertinggi ditunjukkan oleh famili Euphorbiaceae, yaitu sebesar 43043.86 kg dan simpanan karbon sebesar 87610.7 kg, sedangkan nilai biomassa terendah ditunjukkan oleh famili Dipterocarpaceae yaitu sebesar 77,83 kg dan simpanan karbon sebesar 184,74 kg. Besarnya nilai biomassa dan simpanan karbon yang disimpan pada famili Euphorbiaceae dapat disebabkan oleh beberapa faktor meliputi jumlah individu tumbuhan, diameter, dan tinggi.

Hal di atas sesuai dengan Herianto dan Subiandono (2016) bahwa biomassa didapatkan dari pengukuran diameter, tinggi, dan berat jenis setiap jenis tumbuhan.

Ketiganya tersebut menghasilkan besarnya nilai volume. Sedangkan rendahnya nilai biomassa dan simpanan karbon pada famili Dipterocarpaceae dapat disebabkan karena rendahnya jumlah keberadaan jenis yang menyebabkan volume tumbuhan semakin sedikit. Menurut hasil penelitian Yamani (2013) jenis tumbuhan yang mendominasi akan memiliki jumlah kandungan karbon paling banyak. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Istomo dan Farida (2017) diketahui bahwa kerapatan juga berpengaruh terhadap beragamnya nilai biomassa dan karbon. Semakin banyak jumlah pohon maka nilai kerapatan semakin tinggi sehingga biomassa dan karbon juga semakin besar.

Euphorbiaceae adalah famili tumbuhan yang paling banyak dan paling sering ditemukan berdasarkan kriteria diameter batang ≥ 5 cm ketika di lapangan dengan jumlah individu sebanyak 163 dari 10 petak. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya individu Euphorbiaceae sangat berperan penting dalam penyimpanan cadangan karbon. Sebagaimana Ariani dkk. (2014) menyatakan bahwa jumlah pohon di suatu kawasan dapat mempengaruhi simpanan karbon pada suatu tumbuhan. Jumlah individu dari Euphorbiaceae dapat dilihat pada (Tabel 4.1).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa nilai simpanan karbon pada Sterculiaceae dengan jumlah tumbuhan 17 lebih tinggi dibandingkan Dipterocarpaceae dengan jumlah tumbuhan 20, yaitu sebesar 1258,89 kg dan 184,74 kg. Hal ini bisa dikarenakan nilai kepadatan atau berat jenis kayunya (ρ). Diperkuat oleh Sari dkk. (2022) bahwa simpanan karbon tumbuhan dipengaruhi oleh berat jenis dan diameternya. Semakin tinggi berat jenis dan diameter tiap individunya maka semakin besar kandungan karbonnya.

4.3.2 Biomassa dan Simpanan berdasarkan Spesies

Hasil penelitian dari 326 individu tumbuhan dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi menunjukkan bahwa spesies tumbuhan yang memiliki biomassa dan simpanan karbon tertinggi adalah *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw dari famili Euphorbiaceae yaitu sebesar 42.066,99 kg dan 19.771,48 kg, sedangkan nilai biomassa dan simpanan karbon terendah adalah *Vatica papuana* K. Schum dari famili Dipterocarpaceae sebesar 8,26 kg dan 3,88 kg. Besarnya nilai diameter dan tinggi batang berpengaruh terhadap tingginya nilai biomassa dan simpanan karbon pada *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw. Hal ini sesuai dengan Banurea (2020) bahwa semakin besar diameter dan tinggi batang pada suatu tegakan maka semakin besar pula nilai CO₂ yang diserap dan disimpan. Jumlah karbon yang diserap akan terus berbeda secara konstan. Hal ini sesuai dengan Karyati (2021), bahwa jumlah karbon yang terserap di hutan terus berubah sesuai dengan pertumbuhan, kematian, dekomposisi vegetasi, komposisi spesies, umur pohon, dan kesehatan hutan.

Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw atau disebut kemiri sunan adalah tanaman berkayu yang tingginya mencapai 12-15 m dan diameter batang lebih dari 60 cm dengan kanopi yang lebar (Herman dkk., 2009) (Gambar 4.75). Kedua parameter tersebut yang mempengaruhi nilai biomassa dan cadangan karbon yang tersimpan. Nilai biomassa dan simpanan karbon pada *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw dapat dilihat di (Lampiran 2).



Gambar 4.75. *Reutalis trisperma* (Blanco) Airy Shaw (Dokumentasi Pribadi)

4.3.3 Biomassa dan Simpanan Karbon per Individu Tumbuhan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai biomassa dan cadangan karbon per individu yang tertinggi adalah *Sapium indicum* Willd. di vak XVI.J.11c yaitu sebesar 3.021,17 kg dan 6.428,01 kg, sedangkan nilai biomassa dan cadangan karbon per individu yang terendah adalah *Alchornea rugosa* (Lour.) Müll.Arg. di vak XVII.G.43a yaitu sebesar 0,73 kg dan 0,34 kg (Lampiran 1). Setiap jenis tumbuhan memiliki nilai karbon yang berbeda-beda sesuai dengan biomasanya. Hal ini sejalan dengan Hairiah dan Rahayu (2007) yang menyatakan bahwa potensi massa karbon dapat dilihat dari biomassa pada tiap vegetasi yang ada. Besarnya massa karbon pada setiap bagian tumbuhan dipengaruhi oleh kandungan biomassa tumbuhan itu sendiri, sehingga setiap adanya peningkatan biomassa diikuti dengan peningkatan massa karbon.

4.4 Potensi Tumbuhan sebagai Simpanan Karbon dalam Perspektif Al-Qur'an

Tumbuhan berperan sebagai penyedia sumber pangan dan oksigen, penyerap karbondioksida, serta menyimpan karbon dalam bentuk biomassa. Konsep ini

diperkuat oleh Siringoringo (2014), yang menjelaskan bahwa proses fotosintesis pada tumbuhan berfungsi untuk menyerap CO₂ dan akumulasi karbon, serta membebaskan oksigen. Karbon yang terkumpul digunakan untuk perkembangan struktur akar, proses respirasi tanaman (autotrof), dan sebagian diantaranya disalurkan ke dalam tanah dalam bentuk organik (rhizodeposisi). Proses tersebut dapat melibatkan pelepasan jaringan mati selama pertumbuhan akar atau ekskresi senyawa tertentu. Selanjutnya, karbon tersebut disimpan dalam tanah sebagai residu tanaman yang secara bertahap terintegrasi ke dalam simpanan karbon organik tanah (SOC) melalui proses humifikasi dan pembentukan agregat tanah, sehingga tidak segera dilepaskan kembali ke atmosfer. Karbon yang terdapat dalam biomassa di atas permukaan tanah atau sebagai sisa tanaman kemudian dapat dilepaskan kembali ke atmosfer melalui pembakaran atau dekomposisi. Oleh karena itu, terdapat siklus dinamis penyerapan, penimbunan, dan transformasi karbon antara atmosfer dan tanah melalui interaksi dengan tanaman.

Proses tumbuhan dalam menyerap atau menyimpan karbon merupakan salah satu nikmat yang didapatkan oleh manusia yang berasal dari langit. Nikmat Allah yang diberikan melalui air hujan dan tumbuhan memiliki hubungan yang erat dengan konsep penyerapan karbon. Tumbuhan yang tumbuh berkat air hujan berperan penting dalam menyerap CO₂ dari atmosfer, menyimpan karbon dalam biomassa, dan melepaskan oksigen. Proses ini tidak hanya memberikan manfaat langsung seperti udara yang lebih bersih dan segar, tetapi juga berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi jumlah CO₂ di atmosfer (Kementerian Agama, 2024). Dengan demikian, nikmat Allah dalam bentuk air hujan dan

tumbuhan sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan kehidupan di bumi sebagaimana yang tercantum dalam QS: An-Nahl [16]: 10-11 yang berbunyi:

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ۝
 يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي
 ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝ ۱۱

Artinya:

“Dialah yang telah menurunkan air (hujan) dari langit untuk kamu, sebagiannya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuhan, padanya kamu menggembalakan ternakmu. Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir.” [QS: An-Nahl [16]: 10-11]

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Jenis-jenis pohon dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 326 individu dari 73 spesies dan 4 famili. Famili yang memiliki jenis tumbuhan terbanyak adalah Euphorbiaceae yaitu sebesar 33 spesies dan 163 individu.
2. Hubungan antara DBH dan tinggi cukup berpengaruh satu sama lain dalam produktivitas tumbuhan.
3. Potensi simpanan karbon tumbuhan dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi yang tertinggi adalah *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw dari famili Euphorbiaceae yaitu sebesar 42.066,99 kg dan biomassa tertinggi sebesar 19.771,48 kg. Euphorbiaceae juga diketahui memiliki nilai biomassa tertinggi yaitu sebesar 43.043,86 kg dan cadangan karbon sebesar 87.610,7 kg.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang estimasi simpanan karbon pada beberapa tumbuhan dataran rendah di Kebun Raya Purwodadi, saran untuk penelitian selanjutnya adalah lebih memperluas jenis tumbuhan yang diteliti dengan menggunakan spesies baru yang belum terdata sebelumnya, atau pada tumbuhan bahwa sehingga dapat menambah data pengembangan Kebun Raya Purwodadi untuk menekan laju perubahan iklim dengan menanam jenis tumbuhan yang berpotensi efektif sebagai penyimpan karbon.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Pengukuran & Perhitungan Cadangan Karbon. Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. National Greenhouse Gas Inventories Programme (JP): Institute for Global Environmental Strategies.
- Adman, B. 2012. Pemilihan Jenis Pohon Lokal Cepat Tumbuh untuk Pemulihan Lingkungan Lahan Pascatambang Batubara (Studi Kasus di PT. Singlurus Pratama, Kalimantan Timur). In *Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* (pp. 1-5).
- Agus, S., K. Hariah, dan A. Mulyani. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon Tanah Gambut*. World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Al-Mubarakfuri, S., & Al-Atsari, A. I. 2011. Shahih Tafsir Ibnu Katsir.
- Al-Rasyid, H., Marfuah, H., & Wijakyakusuma, H. D. 1991. *Vademikum Dipterocarpaceae*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan, Departemen Kehutanan.
- Amirta, R. Angi, E., Ramadhan, R., Kusuma, I., Wiati, C., Haqiqi, M. 2017. *Potensi Pemanfaatan Macaranga*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Anonim. (n.d.). <https://www.gbif.org/>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Anonim. (n.d.). *Taman Husada Graha Famili*. <https://www.tamanhusadagrahafamili.com>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Anonim. (n.d.). *Taman Husada Graha Famili*. <https://www.tamanhusadagrahafamili.com>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Anonim. 2001. *Species*. <https://www.gbif.org/species/3063658>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Anonim. 2023. *Balakata baccata* (Roxb.) Esser. <https://www.flickr.com/photos/adaduitokla/6220600548>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Anonim. 2024. Classification for Kerajaan Plantae (USDA). <https://plants.usda.gov/home/classification/76321>. Diakses pada 26 Juni 2024.
- Anonim. 2024. Classification for Kingdom Plantae (USDA). <https://plants.usda.gov/home/classification/76321>. Diakses pada 26 Juni 2024.
- Anonim. 2024. Socfindo Conservation. <https://www.socfindoconservation.co.id/plant/715#:~:text=Morfologi,Tajuk%20berbentuk%20payung>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Ariani, Sudhartono, A., & Wahid, A. 2014. Biomassa dan Karbon Tumbuhan Bawah Sekitar Danau Tambing pada Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Warta Rimba*. 2(1): 164–170.
- Arief, A. 2005. *Hutan Dan Kehutanan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ashton PS. 1982. Dipterocarpaceae. In: *Van Steenis, C.G.G.J (ed.) Flora Malesiana*. (9): 237-552.

- Asrianny, dkk. 2019. Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Hutan Dataran Rendah di Kompleks Gunung Bulusaraung Sulawesi Selatan. *Jurnal Perennial*. 15(1): 32-41.
- Atmajayani, R. D. 2020. Hutan Kota dalam Kajian Tingkat Kenyamanan bagi Masyarakat (Studi Kasus Hutan Kota Blitar). *Jurnal Riset dan Konseptual*. 5(3): 627-635.
- Atmoko, T., Arifin, Z., & Priyono, P. 2011. Struktur dan Sebaran Tegakan Dipterocarpaceae di Sumber Benih Merapit, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 8(4): 399-413.
- Banurea, D. 2020. Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan pada Tegakan Gmelina arborea, Tectona grandis, dan Alstonia scholaris di Arboretum Universitas Sumatera Utara. *Skripsi*. Medan: Departemen Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara.
- Bawa, K. S. 1998. Conservation of Genetic Resources in the Dipterocarpaceae. *A review of Dipterocarps: Taxonomy, ecology and silviculture (S. Appanah and JM Turnbull, eds.)*. CIFOR, Bogor, Indonesia. 45-55.
- BGCI. 2012. International Agenda for Botanic Gardens In Conservation: 2nd Edition. *Botanic Gardens Conservation International*. Richmod, UK.
- Bogor Agricultural University. 2014. Tumbuhan Obat. <https://ipbiodics.apps.cs.ipb.ac.id/index.php/tumbuhanObat/899>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Bramasto, Y., Nurhasbi, Danu, Syamsuwida, D., Zanzibar, M., Pujiastuti, E., Mokodompit, S. 2015. *Trees of the City*. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan.
- Budiharta, S., Widyatmoko, D., Wiriadinata, H., Partomihardjo, T., Uji, T., Keim, A. P., & Wilson, K. A. 2011. The Processes That Threaten Indonesian Plants. *Oryx*. 45(2): 172-179.
- Bustomi, S., & Yulianti, M. 2013. Model Hubungan Tinggi dan Diameter Pohon Akasia (*Acacia auriculiformis*) sebagai Penghasil Kayu Energi di Kabupaten Purwokerto Provinsi Jawa tengah. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10(3): 155-160.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. 2010. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Chave, J., Réjou-Méchain, M., Búrquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M. S., Delitti, W. B., & Vieilledent, G. 2015. Improved Allometric Models to Estimate The Aboveground Biomass of Tropical Trees Glob. *Change Biol*. 20: 3177-90.
- Danarto, S. A. 2020. Penaksiran Riap Biomassa dan Riap Karbon pada Famili Sapindaceae di Kebun Raya Purwodadi (Biomass and Carbon Increments of Sapindaceae Family in Purwodadi Botanic Garden). *Jurnal Sylva Lestari*. 8(2): 241-254.
- Danarto, S. A., & Hapsari, L. I. A. 2015. Biomass and Carbon Stock Estimation Inventory of Indonesian Bananas (*Musa spp.*) and its Potential Role for Land Rehabilitation. *Biotropia*. 22(2): 102-108.
- Danarto, S. A., & Yulistyarini, T.I.T.U.T. 2019. Seleksi Tumbuhan Dataran Rendah Kering yang Berpotensi Tinggi dalam Sekuestrasi Karbon untuk

- Rehabilitasi Kawasan Terdegradasi. *In Prosiding Seminar Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 5(1).
- Dasuk. 2002. *Morfologi dan Sistematik Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Dasuki, A.U. 1991. *Sistematika Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Daulay, D. N. O., & Hidayat, J. W. 2018. Carbon Value Analysis of Batang Gadis National Park, Mandailing Natal Regency, North Sumatera Province, Indonesia. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 31, p. 08010). EDP Sciences.
- Demura, T. & Y. Zheng. 2010. Regulation of Plant Biomass Production. *Current Opinion in Plant Biology*. 13: 299-304.
- Djaenudin, D., Suryandari E.Y., & Suka A.P. 2015. Strategi Penurunan Risiko Kegagalan Implementasi Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan: Studi Kasus di Merang, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 12(2): 173-188.
- Djarwaningsih, T. 2017. Keanekaragaman Jenis Euphorbiaceae (jarak-jarakan) Endemik di Sumatra. *Jurnal Biodjati*. 2(2): 89-94.
- Dodo. 2016. Metode perkecambah buah bersayap: Pohon kapur (*Dryobalanops lanceolata*). Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 2(2): 214-218.
- Ero, J.N.D. 2022. Penentuan Tanin Total Ekstrak Air Daun *Psidium guajava* L., *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M.Perry, *Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston dan *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M.Perry. *Skripsi. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka*.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Firdaus, M.R., & L.A.S. Wijayanti. 2019. Fitoplankton dan Siklus Karbon Global. *Oseana*. 44(2): 35-48.
- Gaston, K. J., & Spicer, J. I. 1998. Do Upper Thermal Tolerances Differ in Geographically Separated Populations of the Beachflea *Orchestia gammarellus* (Crustacea: Amphipoda). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 229(2): 265-276.
- Göltenboth, F., Langenberger, G., & Widmann, P. 2006. Tropical lowland evergreen rainforest. In *Ecology of insular Southeast Asia* (pp. 297-383). Elsevier. 298-383.
- Gunawan, G. W., Rafdinal, R., & Linda, R. 2021. Notes of Dipterocarpus Gaertn. f. (1788) Species at Mentawai Resort Nanga Pinoh Region 1 National Park Management Section Bukit Baka Bukit Raya National Park. *BIOLOGICA SAMUDRA*, 3(1), 67-85.
- Gunawan, H. 2019. *100 Spesies Pohon Nusantara: Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati*. Bogor: IPB Press.
- Hairiah K., Ekadinata A., Sari R. R., dan Rahayu S. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon: dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan. Petunjuk praktis. Edisi kedua. Bogor, *World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office*, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia, Bogor.
- Hairiah, K., & S. Rahayu. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Buku. Bogor. *World Agroforestry Centre ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia*. 77p.

- Hariyanti, L. 2013. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Asam Sulfat terhadap Perkecambah Biji Jati Belanda (Guazuma ulmifolia Lamk.)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Hartati, W., Suhadiman, A., Sudarmadji, T., & Sulistiyo, E.A. 2021. Estimasi Cadangan Karbon pada Tumbuhan Bawah dan Serasah Di KHDTK HPFU Samarinda. *Ulin-J Hut Trop.* 5(2): 55-64.
- Hashimoto T, Tange T, Masumori M, Yagi H, Sasaki S, Kojima K. 2004. Allometric Equations for Pioneer Tree Species and Estimation of the Aboveground Biomass of a Tropical Secondary Forest in East Kalimantan. *Tropics.* 14: 123-130. DOI: 10.3759/tropics.14.123.
- Heriyanto, N. M., & Subiandono, E. 2016. Peran Biomassa Mangrove dalam Menyimpan Karbon di Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan.* 13(1): 1-12.
- Herlina, N., Yamika, W.S.D., & Andari, S.Y. 2017. Karakteristik Konsentrasi CO₂ dan Suhu Udara Ambien Dua Taman Kota di Malang. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management).* 7(3): 267-274.
- Herman, M., Heryana, N., & Supiadi, H. 2009. Prospek Kemiri Sunan sebagai Penghasil Minyak Nabati: Kemiri Sunan Penghasil Biodiesel. *Bunga Rampai, Solusi Masalah Energi Masa Depan. Unit Penerbitan dan Publikasi Balitri Sukabumi.* 5-12.
- Herman, M., Syakir, M., Pranowo, D., Saefudin, & Sumanto. 2013. Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw): Tanaman Penghasil Minyak Nabati dan Konservasi Lahan. Jakarta: IAARD Press.
- Husch, B., Miller, C.I. and Beers, T.W. 1972. *Forest Mensuration.* New York: The Ronald Press Company.
- Indrajaya, Y. 2013. Cadangan Karbon Hutan Lindung Long Ketrok di Kabupaten Malinau, Kalimantan Timur untuk Mendukung Mekanisme REDD+. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan.* 10(2): 99-109.
- Indrajaya, Y., & S. Mulyana. 2017. Simpanan Karbon Dalam Biomassa Pohon di Hutan Kota Kebun Binatang Bandung. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS, VIII,* 550-560.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- IPCC. 2023. *Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6),* <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Diunduh 10 Februari 2024.
- Irianto, I. K. 2015. *Pencemaran Lingkungan.* Bali: Universitas Warmadewa.
- Irvianty, Siregar, Z., & Defira, C. N. 2023. Biomassa, Potensi Cadangan Karbon dan Serapan Karbon pada Hutan Kota. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi).* 12(2).
- Kamal, S. 2023. Populasi dan Preferensi Makan *Buceros Bicornis* di Tahura PMI sebagai Referensi MataKuliah Ekologi. *Skripsi.* 1-82.
- Kamaliah. 2020. *Keragaman Genetik Jamblang (Syzygium cumini) di Aceh Besar Menggunakan Gen MatK.* Laporan Penelitian.

- Karmilasanti & Fernandes, A. Pertumbuhan Diameter Dan Tinggi Dryobalanops Lanceolata Dengan Teknik Silin Pada Plot TPTI Pt. BFI, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional*. 619-623.
- Karyati, K., Widiati, K. Y., Karmini, K., & Mulyadi, R. 2021. The Allometric Relationships for Estimating Above-Ground Biomass and Carbon Stock in an Abandoned Traditional Garden in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 22(2): 751-762.
- Kementerian Agama Republik Indonesia. *Tafsir Surah An-Nazi'at Ayat 30-31*. Diakses dari Quran Kemenag pada 1 Juni 2024.
- Kenzo T, Furutani R, Hattori D, *et al.* 2009b. Allometric equations for accurate estimation of above-ground biomass in logged-over tropical rainforests in Sarawak, Malaysia. *J For Res*. 14: 365-372. DOI: 10.1007/s10310-009-0149-1.
- Ketterings QM, Coe R, van Noordwijk M, Ambagau Y, Palm CA. 2001. Reducing Uncertainty in the Use of Allometric Biomass Equations for Predicting Above-Ground Tree Biomass in Mixed Secondary Forests. *For Ecol Manag*. 146: 199-209. DOI: 10.1016/S0378-1127(00)00460-6.
- Kiswanto, K. 2010. Riap Diameter dan Tinggi Permudaan Alam dan Tanaman Meranti Tembaga (*Shorea Leprosula* Miq.) pada Sistem TPTII. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 4(1): 1-10.
- Komul, Y. D., Mardiatmoko, G., & Maail, R. S. 2016. Analisis Kandungan Biomassa dan Karbon Tersimpan (*Carbon Stock*) pada PSP (*Plot Sampling Parmanent*) Hutan Negeri Soya Kota Ambon. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 1(1): 72-83.
- Koto, I., Siallagan, S., & Putra, A.N. 2019. *Modul Bioarang Organik Energi Alternatif*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Langi Y.A.R. 2011. Model Penduga Biomasa dan Karbon pada Tegakan Hutan Rakyat Cempaka (*Elmerrilli Ovalis*) dan Wasian (*Elmerrillia Celebica*) di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Leksono, A. S. 2010. *Keanekaragaman hayati*. Universitas Brawijaya Press.
- Lestarini, W., Matrani, S., Trimanto, F., & Fiqa, A. P. 2012. An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in Purwodadi Botanic Garden. Pasuruan: Purwodadi Botanic Garden.
- Locatelli, B., Catterall, C. P., Imbach, P., Kumar, C., Lasco, R., Marín-Spiotta, E., Mercer, B., Powers, J. S., Schwartz, N., and Uriarte, M. 2015. Tropical Reforestation and Climate Change: Beyond Carbon. *Restoration Ecology*. 23(4): 337–343. DOI: 10.1111/rec.12209.
- Lukito M, & Rohmatiah A. 2013. Estimasi Biomassa dan Karbon Tanaman Jati Umur 5 Tahun (Kasus Kawasan Hutan Tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Desa Krowe, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan). *Agritek*. 14(1): 1–23.
- Lutfiasari, N., & D. Dharmono. 2018. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae di Hutan Pantai Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut. *In Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 3(1).

- Madapuri, G. N. 2020. Keanekaragaman Pohon dan Potensinya sebagai Cadangan Karbon di Hutan Kota Malang. *Doctoral dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Maharani, R., Handayani, P., Hardjana, A. K. 2013. *Panduan Identifikasi Jenis Pohon Tengkawang*. Samarinda: Balai Besar Penelitian Dipterokarpa.
- Manafe, G., Kaho, M.R., Risamasu, F., & Adisucipto, J. 2016. Estimasi Biomassa Permukaan Dan Stok Karbon Pada Tegakan Pohon *Avicennia Marina* Dan *Rhizophora Mucronata* Di Perairan Pesisir Oebelo Kabupaten Kupang. *Jurnal Bumi Lestari*. 16(2): 163-173.
- Manuri, S., Putra, C., & Saputra, A. 2011. *Tehnik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. Merang REDD Pilot Project, German International Co-operation-GIZ*. Palembang. www.merong-redd.org.
- Mardiyanti, D. E., Wicaksono, K. P., & Baskara, M. 2013. Dinamika Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Pasca Pertanaman Padi. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1).
- Marista, D., Mursyidah, L., & Wijaya, F. R. 2022. Penyederhanaan Birokrasi di Kebun Raya Purwodadi BRIN. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*. 7(1): 15-25.
- Mateo J.M., Pablo A.M., & Catherine P. 2019. Tree Aboveground Biomass and Species Richness of the Mature Tropical Forests of Darien, Panama, and Their Role in Global Climate Change Mitigation and Biodiversity Conservation. *Conservation Science and Practice*.
- Meiganati, K. B., & Rusli, A. R. 2017. Riap Pertumbuhan Jati Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Cogreg Universitas Nusa Bangsa. *Jurnal Nusa Sylva*. 17(1): 40-44.
- Mildaerizanti. 2008. *Keragaman Beberapa Varietas Padi Gogo di Daerah Aliran Sungai Batang hari*. <http://katalog.pustaka-deptan.go.id/~jambi/getfile2.php?src=2008/pros53f.psf&format=application/pdf>.
- Moeljono, S., Murdjoko, A., Mardoyono, M.S., Silitonga, B.L., Lasamahu, L., & Kiwo, T. 2020. Formasi Tumbuhan Hutan Hujan Dataran Rendah di Samares Kampung Sepsi Distrik Biak Timur, Kabupaten Biak Numfor. *Jurnal Kehutanan Papuaia*. 6(2): 113-121.
- Mukaromah, S. L., Prasetyo, J., & Argo, B. D. 2019. Pengaruh Pemaparan Cahaya Led Merah Biru dan Sonic Bloom terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Sendok (*Brassica Rapa L.*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(2): 185-192.
- Mukhsin, R., Palmarudi, M., & Nixia, T.A. 2017. Pengaruh Orientasi Kewirausahaan terhadap Daya Tahan Hidup Usaha di Kota Makassar. *Raudhah Mukhsin*. 6(2): 188-193.
- Murtinah, V., Marjenah, A. R., & Ruhayat, D. 2015. Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn. f.) di Kalimantan Timur. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. 14(2): 287-292.
- Nurnasari, E., & Djumali, D. 2010. Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. 2(2): 45-59.

- Nutriono, Mustovia, A., & Nurul, H. 2021. Potensi Pemanfaatan Lahan Dusun Maribaya Brebes sebagai Kebun Raya. *Jurnal Ilmiah Ultras*. 5(1): 21-29.
- Partomihardjo, T., Hermawan, E., Pradana, E. W. 2020. Tumbuhan Hutan Rawa Gambut Merang Kepayang. Bogor: ZSL Indonesia.
- Pasai, M. 2020. Dampak Kebakaran Hutan dan Penegakan Hukum. *Jurnal Pahlawan*. 3(1): 36-46.
- Pidwirny & Jones. 2006. The Carbon Cycle. *Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition*. <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/9r.html>. Diakses pada tanggal 12 Mei 2024.
- POWO, Plants of the World Online. (n.d.). *Species*. <https://POWO.science.kew.org/taxon/320681-1>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Pramudianto, A. 2016. Dari Kyoto Protocol 1997 Ke Paris Agreement 2015: Dinamika Diplomasi Perubahan Iklim Global dan Asean Menuju 2020. *Global: Jurnal Politik Internasional*. 18(1): 76-94.
- Prastiwi, R., Elya, B., Sauriasari, R., Hanafi, M., & Desmiaty, Y. 2018. Arginase Inhibitory, Antioxidant Activity and Pharmacognosy Study of *Sterculia macrophylla* Vent. Leaves. *Pharmacognosy Journal*. 10(6).
- Purnobasuki, H. 2012. Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai Penyimpan Karbon. *Buletin PSL Universitas Surabaya*. 28(3-5): 1-6.
- Purnomo, D.W., Magandhi, M., Kuswantoro, F., Risna, R.A., & Witono, J.R. 2015. Pengembangan Koleksi Tumbuhan Kebun Raya Daerah dalam Kerangka Strategi Konservasi Tumbuhan di Indonesia. *Buletin Kebun Raya*. 18(2): 111-124.
- Purwanto, R.H., Rohman, R., Maryudi, A., Yuwono, T., Permadi, D.B., & Sanjaya, M. 2012. Potensi Biomasa dan Simpanan Karbon Jenis-Jenis Tanaman Berkayu di Hutan Rakyat Desa Nglanggeran, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 6(2): 128-141.
- Putra, B.P., M. Nawawi, Sitawati. 2014. Vegetasi Sebagai Pereduksi CO₂ Udara Ambien Tepi Jalan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(8):634-639.
- Putri AHM & Wulandari C. 2015. Potensi Penyerapan Karbon pada Tegakan Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Gunung Kemala Krui Lampung Barat. *Sylva Lestari*. 3(2): 13-20.
- Putri, E.A., Rahmania, A.D., Fitriaska'Ainunnizar, D., Listiandi, J.A., Reswara, T.R., Sutiyani, T., & Fardhani, I. 2023. Keanekaragaman Tumbuhan Angiospermae di Hutan Kota Malabar, Kota Malang, Jawa Timur. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 23(1): 47-55.
- Rahayu, S., Pambudi, S., Permadi, D., Tata, H. L., Martini, E., Rasnovi, S., & van Noordwijk, M. 2021. Wood Density and Dispersal Modes of Trees Regenerating in Disturbed Forests and Agroforests in Indonesia. *Research Square*. 6-7.
- Ramadhanny, R.A., & Irawanto, R. 2016. Karakterisasi Dan Inventarisasi Koleksi Akuatik Kebun Raya Purwodadi. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi Universitas Negeri Surabaya*.

- Reyes, G. 1992. *Wood densities of tropical tree species* (Vol. 88). US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station.
- Rindyastuti, R., Abywijaya, I. K., Rahadianoro, A., Irawanto, R., Nurfadilah, S., Siahaan, F. A., & Ariyanti, E. E. 2018. *Keanekaragaman Tumbuhan Pulau Sempu dan Ekosistemnya*. Malang: UB Press.
- Ruchaemi, A. 2013. *Ilmu Pertumbuhan Hutan*. Mulawarman University Press. Samarinda. Cetakan Pertama, Edisi Pertama. 187 H.
- Rujehan. 2021. *Pengantar Manajemen Hutan dan Telaah Ekonomi*. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Salempa, P. 2013. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kayu Akar Tumbuhan Bayur (Pterospermum subpeltatum CB Rob)*. In: Seminar Nasional. Mataram: Eprints.
- Sari, F. D., Anwar, G., & Suharto, E. 2022. Potensi Biomassa dan Simpanan Karbon Pada Agroforestri Kayu Bawang (*Azadirachta excelsa* Jacobs) dan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Journal of Global Forest and Environmental Science*. 2(3): 52-62.
- SBSTTA. 2010. *Proposals for a Consolidated Update of the Global Strategy for Plant Conservation*. NEP/CBD/SBSTTA.
- Selaya NG, Anten NPR, Oomen RJ, Matthies M, Werger MJA. 2007. Above-Ground Biomass Investments and Light Interception of Tropical Forest Trees and Lianas Early in Succession. *Ann Bot*. 99: 141-151. DOI: 10.1093/aob/mcl235.
- Setiawan, B. 2014. Inventarisasi Pohon Pelindung dan Potensinya sebagai Penyerap Karbon Dioksida (CO₂) serta Penyimpan Karbon di Jalan Raya Kota Malang. *Doctoral Dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Setiawan, B., Yulistyarini, T., & Harianie, L. 2013. The potential of Lauraceae Family as CO₂ Absorber and Carbon Storage in Purwodadi Botanic Gardens. In *International Conference The 4th Green Technology Faculty of Science and Technology Islamic State Maulana Malik Ibrahim, Malang, Indonesia*.
- Shareef, S. M. 2020. *Syzygium syzygioides* (Myrtaceae), a New Distributional Record for Peninsular India. *Journal of the Indian Association for Angiosperm Taxonomy*. 30(2): 307-311.
- Shukla, A., Mehrotra, R. C., & Guleria, J. S. 2013. Emergence and Extinction of Dipterocarpaceae in Western India with Reference to Climate Change: Fossil Wood Evidences. *Journal of Earth System Science*. 122: 1373-1386.
- Siahaan, F.A., Irawanto R., Rahadianoro A., Abiwijaya, I.K. 2018. Sifat Tanah Lapisan Atas di Bawah Pengaruh Tegakan Vegetasi Berbeda di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 42(2): 91-98.
- Silalahi, M. 2015. *Bahan Ajar Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Jakarta: Universitas Kristen Indonesia.
- Silva, U.U., Dias, G.C.D, Gressler, V. 2007. Constituents of the Roots of *Melochia Chamaedrys*. *Phytochemistry*. 68: 668-672.
- Singapore Government. 2024. Government directory. <https://www.gov.sg/>. Diakses pada 24 Juni 2024.

- Siringoringo, H. H. 2014. Peranan Penting Pengelolaan Penyerapan Karbon dalam Tanah. *Jurnal analisis kebijakan kehutanan*. 11(2): 175-1924.
- Smith, John. 2023. Herbarium Walrnarinset. <http://herbariumwalrnarinset.org/>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Soejono, S. 2014. Rediscovery of a Remnant Habitat of the Critically Endangered Species, *Hopea sangal*, in Pasuruan District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 15(2).
- Soerianegara I dan Indrawan A. 2016. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sofiani, I. H., Ulfiah, K., & Fitriyanie, L. 2018. Budidaya Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) di Indonesia dan Kajian Ekonominya. *Jurnal Agroteknologi*. (90336): 1-23.
- Stas, S. M. 2014. Above-Ground Biomass and Carbon Stocks in a Secondary Forest in Comparison with Adjacent Primary Forest on Limestone in Seram, the Moluccas, Indonesia. *CIFOR*. 145.
- Surya, M. I., Lailati, M., Ekasari, I., Nurlaeni, Y., Astutik, S., Normasiwi, S., & Rozak, A. H. 2013. *Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Cibodas sebagai Penyelamat Keanekaragaman Hayati Pegunungan di Indonesia*. Bogor: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Suryawan, A., Kinho, J., & Mayasari, A. 2013. Struktur dan Sebaran Jenis-Jenis Suku Euphorbiaceae Di Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara. *Info BPK Manado*. 3(2): 89-102.
- Susanto, S. A. 2019. Sebaran Ukuran Diameter Pohon untuk Menentukan Umur dan Regenerasi Hutan di Lahan Bera Womnowi, Manokwari. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*. 7(2): 67-76
- Susilowati. 2015. Studi In-Vitro Potensi Antioksidan Dan Antidiabetik Dari Ekstrak Fenolik Daun Garu (*Antidesma Montanum*) Dan Wuni (*Antidesma Bunius*) Asal Taman Nasional Merubetiri. *Skripsi*. 1-86.
- Sutaryo, D. 2009. *Penghitungan Biomassa: Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.
- Syakhir, S. A. 2012. Tafsir Ibnu Katsir.
- Thamrin, H. 2020. Pengukuran Tinggi dan Diameter Tanaman Meranti Merah (*Shorea pauciflora* CF Gaertn) di Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS). *Jurnal Agriment*, 5(1): 62-65.
- The Plant List. 2013. *The Plant List: a working list of all plant species*. Version 1.1. London, UK: Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.theplantlist.org>. Diakses pada tanggal 24 Juni 2024.
- Thippawan, S., Chowtiwuttakorn, K., Pongpattananurak, N., & Kraichak, E. 2023. Allometric Models to Estimate the Biomass of Tree Seedlings from Dry Evergreen Forest in Thailand. *Forests*. 14(4): 725.
- Uthbah, Z., Sudiana, E., & Yani, E. 2017. Analisis Biomasa Dan Cadangan Karbon pada Berbagai Umur Tegakan Damar (*Agathis Dammara* (Lamb.) Rich.) di KPH Banyumas Timur. *Scripta Biologica*. 4(2): 119-124.
- Van Huyen, P., Hien, N. T. T., Duyen, N. H. H., Thuan, N. T. D., & Phan, N. H. T. 2022. Chemical constituents from the leaves of *Achornea rugosa* (Lour.)

- Müll. Arg.(Euphorbiaceae). *Vietnam Journal of Science and Technology*, 60(3), 343-349.
- Van, T., K., Rayachhetry, B. and Center, T., D., 2000. Estimating Above Ground Biomass of *Melaleuca quinquenervia* in Florida, USA. *J. Aquat. Plant Manag.* 38: 62-67.
- Vaughan, T. 1994. *Multimedia: Making it work (2nd ed)*. USA : McGraw-Hill
- Vieilledent, G., Fischer, F. J., Chave, J., Guibal, D., Langbour, P., & Gérard, J. 2018. New Formula and Conversion Factor to Compute Basic Wood Density of Tree Species Using a Global Wood Technology Database. *American journal of botany*. 105(10): 1653-1661.
- Wardhani, A. K., Budianto, B., & Sugiarto, Y. 2018. Peran Vegetasi dalam Mengurangi Konsentrasi CO₂ Antropogenik di Kota Bogor. *Agromet*. 32(1): 42-50.
- Warsodirejo, P.P., N. Manurung, & M, Masnadi. 2019. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Data Euphorbiaceae Hutan Taman Eden 100. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*. 2(2): 24-31.
- WFO, World Flora Online. 2024. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000349649>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Whitmore, T.C. 1995. *Tropical Rain Forest Of The Far East*. Claderon Press.
- Widiyanti, A. 2017. Akuntabilitas dan Transparansi Pengelolaan Alokasi Dana Desa: Studi pada Desa Sumberejo dan Desa Kandung di Kecamatan Winongan Kabupaten Pasuruan. *Doctoral Dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Widjaya, A. H., Latifah, D., Hardwick, K. A., Suhartanto, M. R., & Palupi, E. R. 2021. Reproductive biology of *Vatica venulosa* Blume (Dipterocarpaceae). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 22(10).
- World Agroforestry. 2024. "Botanic Description of *Cola nitida*." <https://www.worldagroforestry.org>. Diakses pada 25 Juni 2024.
- Yamani, A. 2013. Studi Kandungan Karbon pada Hutan Alam Sekunder di Hutan Pendidikan Mandiangin Fakultas Kehutanan Unlam. *Jurnal Hutan Tropis*. 1(1).
- Yudistina, V., Santoso, M., & Aini, N. 2017. Hubungan antara diameter batang dengan umur tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit. *Buana sains*. 17(1): 43-48.
- Yulianti, N. 2009. Cadangan Karbon Lahan Gambut dari Agroekosistem Kelapa Sawit PTPN IV Ajamu Kabupaten Labuhan Batu Sumatera Utara. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Yulina, N., Ezward, C., & Haitami, A. 2021. Karakter tinggi tanaman, umur panen, jumlah anakan dan bobot panen pada 14 genotipe padi lokal. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 6(1): 15-24.
- Zanne, A., G. Lopez-Gonzalez, D. Coomes, J. Ilic, S. Jansen, S. Lewis, R. Miller, et al. 2009. *Data from: Towards a worldwide wood economics spectrum*. Dryad, <https://doi.org/10.5061/dryad.234>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengamatan dan Analisis Data

Tabel 1. Hasil Identifikasi Tumbuhan Dataran Rendah di Kebun Raya Purwodadi dan Analisis Data (Biomassa dan Cadangan Karbon per Spesimen)

Famili	Spesies	Spesimen	H	DBH	ρ	Biomassa (kg)	Cadangan Karbon (kg)
Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	VI.F. 9	5	5.64	0.61	6.23	2.93
Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	VI.F. 6	5	5.64	0.61	6.23	2.93
Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	VI.F. 6a	5.5	5.80	0.61	6.70	3.15
Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	VI.F. 6b	5.3	5.64	0.61	6.23	2.93
Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	VI.F. 6c	5.3	5.64	0.61	6.23	2.93
Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	VI.F. 6d	5.5	5.96	0.61	7.19	3.38
Dipterocarpaceae	<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck	VI.G.II. 35	7	6.87	0.59	11.55	5.43
Dipterocarpaceae	<i>Hopea sangal</i> Korth.	VI.G.I. 4	7	6.87	0.64	10.96	5.15
Dipterocarpaceae	<i>Hopea sangal</i> Korth.	VI.G.I. 4a	6.5	6.55	0.64	9.68	4.55
Dipterocarpaceae	<i>Hopea sangal</i> Korth.	VI.G.I. 4b	6	5.91	0.64	7.40	3.48
Dipterocarpaceae	<i>Hopea sangal</i> Korth.	VI.G.II. 39	6.3	6.39	0.64	9.07	4.26
Dipterocarpaceae	<i>Shorea balangeran</i> (Korth.) Burck	VI.G.II. 17a	5	5.64	0.91	8.59	4.04
Dipterocarpaceae	<i>Shorea celebica</i> Roxb.	VI.G.II. 13	6	7.18	0.75	13.72	6.45
Dipterocarpaceae	<i>Shorea celebica</i> Roxb.	VI.G.II. 13a	6.5	7.34	0.75	15.48	7.28
Dipterocarpaceae	<i>Shorea seminis</i> (de Vriese) Slooten	VI.G.II. 33	4	6.69	0.8	8.55	4.02
Dipterocarpaceae	<i>Vatica papuana</i> K.Schum.	VI.F. 7	4.5	5.23	0.7	5.21	2.45
Dipterocarpaceae	<i>Vatica venulosa</i> Blume	VI.G.I. 2	4.5	5.55	0.69	5.76	2.71
Dipterocarpaceae	<i>Shorea lamellata</i> Foxw.	VI.G.II. 09	6	6.05	0.58	7.67	3.61
Dipterocarpaceae	<i>Shorea lamellata</i> Foxw.	VI.G.II. 09a	5	6.21	0.58	6.76	3.17

Dipterocarpaceae	<i>Shorea lamellata</i> Foxw.	VI.G.II. 09b	5.5	5.73	0.58	6.34	2.98
Euphorbiaceae	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	XVI.G. 43	6	7.18	0.42	1.42	0.67
Euphorbiaceae	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	XVI.G. 43a	4	5.59	0.42	0.73	0.34
Euphorbiaceae	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	XVI.G. 43b	6	7.18	0.42	1.42	0.67
Euphorbiaceae	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	XVI.H. 67	5	13.69	0.42	3.23	1.52
Euphorbiaceae	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	XVI.H. 67a	7	21.34	0.42	7.97	3.75
Euphorbiaceae	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	XVI.H. 67b	6	19.11	0.42	6.04	2.84
Euphorbiaceae	<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng.	XVI.G. 49	4	5.89	0.64	5.37	2.52
Euphorbiaceae	<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng.	XVI.G. 49b	5	8.46	0.64	13.52	6.36
Euphorbiaceae	<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng.	XVI.G. 49c	3.5	7.80	0.64	8.16	3.83
Euphorbiaceae	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	XVI.G. 30	8	20.70	0.64	122.76	57.7
Euphorbiaceae	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	XVI.G. 30a	10	13.38	0.64	65.08	30.59
Euphorbiaceae	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	XVI.G. 30b	7	14.33	0.64	52.57	24.71
Euphorbiaceae	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	XVI.H. 91	3	10.19	0.64	11.82	5.55
Euphorbiaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	XIV.A. 22	10	13.69	0.64	68.14	32.02
Euphorbiaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	XIV.A. 22a	5	16.24	0.64	48.33	22.71
Euphorbiaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	XIV.A. 22b	6	18.79	0.64	76.74	36.07
Euphorbiaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	XVI.H. 12a	5	21.34	0.64	82.33	38.69
Euphorbiaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	XVI.H. 12b	7	57.01	0.64	778.44	365.87
Euphorbiaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	XVI.H. 12c	7	84.71	0.64	1686.65	792.72
Euphorbiaceae	<i>Antidesma velutinosum</i> Blume	XVI.G. 28a	2	11.15	0.64	9.48	4.45

Euphorbiaceae	<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack) Müll.Arg.	XVI.J. 2	7	30.89	0.7	256.93	120.76
Euphorbiaceae	<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack) Müll.Arg.	XVI.J. 2a	8	15.29	0.7	74.13	34.84
Euphorbiaceae	<i>Baccaurea celebica</i> Pax & K.Hoffm.	XVI.J. 17	5	6.37	0.65	7.83	3.68
Euphorbiaceae	<i>Baccaurea celebica</i> Pax & K.Hoffm.	XVI.J. 18	4	5.78	0.65	5.21	2.45
Euphorbiaceae	<i>Baccaurea javanica</i>	XVII. 26	7	56.37	0.7	831.16	390.64
Euphorbiaceae	<i>Baccaurea javanica</i>	XVI.J. 14	7	7.01	0.7	14.19	6.67
Euphorbiaceae	<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	XVI.B. 22	15	32.80	0.75	650.12	305.55
Euphorbiaceae	<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	XVI.B. 22a	16	32.17	0.75	666.38	313.2
Euphorbiaceae	<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	XVI.B. 22b	15	38.54	0.75	890.29	418.44
Euphorbiaceae	<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	XVI.B. 22c	15	39.81	0.75	948.64	445.86
Euphorbiaceae	<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	XVI.B. 22d	15	31.53	0.75	601.75	282.82
Euphorbiaceae	<i>Bischofia javanica</i> Blume	XVII. 1	11	21.97	0.77	224.02	105.29
Euphorbiaceae	<i>Bischofia javanica</i> Blume	XVI.J. 10	13	28.66	0.77	442.95	208.19
Euphorbiaceae	<i>Bischofia javanica</i> Blume	XVII. 7	5	39.17	0.77	320.74	150.75
Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valeton	XIV.A. 55	8	56.05	0.53	713.77	335.47
Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valeton	XIV.A. 55a	7	28.98	0.53	172.89	81.26
Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valeton	XIV.A. 55b	6	65.29	0.53	725.97	341.21
Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valeton	XVII. 42	7	21.97	0.53	100.73	47.34
Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valeton	XVII. 42a	6	38.54	0.53	259.40	121.92

Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valeton	XVI.L. 11	5	30.73	0.53	139.60	65.61
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus acuminatissimus</i> Merr.	XVII. 47	6	14.65	0.65	47.93	22.53
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus brideliifolius</i> C.B.Rob.	XVI.L. 25	6	19.43	0.7	89.38	42.01
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus brideliifolius</i> C.B.Rob.	XVI.L. 25a	7	50.32	0.7	665.91	312.98
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus brideliifolius</i> C.B.Rob.	XVI.L. 25b	6	12.74	0.7	39.22	18.43
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus brideliifolius</i> C.B.Rob.	XVI.L. 25c	5	25.16	0.7	123.93	58.25
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 28	7	14.33	0.54	44.13	20.74
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 64	9	16.88	0.54	77.63	36.48
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 40	13	27.39	0.54	285.91	134.38
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 40a	22	41.08	0.54	1054.28	495.51
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 40b	10	19.43	0.54	113.20	53.2
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 40c	12	26.11	0.54	240.95	113.25
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 40d	6	8.92	0.54	15.04	7.07
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 65	7	9.55	0.54	20.00	9.4

Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XIV.A. 65a	8	9.24	0.54	21.33	10.02
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 19	10	39.97	0.54	462.84	217.54
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 19a	7	15.61	0.54	52.11	24.49
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 19b	7.5	15.76	0.54	56.86	26.72
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 19c	7	5.73	0.54	7.38	3.47
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 19d	12	46.82	0.54	752.95	353.89
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 48	7	13.06	0.54	36.80	17.3
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 48a	8	8.92	0.54	19.91	9.36
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 48b	8	15.29	0.54	57.03	26.8
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 48c	8	15.76	0.54	60.56	28.46
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	XVI.G. 48d	7	9.55	0.54	20.00	9.4
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus subcordatus</i>	XIV.A. 38	5	19.11	0.68	69.91	32.86
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus subcordatus</i>	XIV.A. 38b	2	19.43	0.68	29.52	13.88
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus subcordatus</i>	XIV.A. 38c	6	57.32	0.68	713.14	335.18
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 1	9	58.92	0.64	1060.96	498.65
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 1a	11	37.26	0.64	527.64	247.99
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 20	11	18.15	0.64	129.63	60.93

Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 20a	9	22.93	0.64	168.15	79.03
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 20b	8	25.48	0.64	184.11	86.53
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 20c	11	45.22	0.64	770.03	361.91
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	XIV.A. 20d	10	35.67	0.64	441.48	207.5
Euphorbiaceae	<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	XIV.A. 34	3	7.96	0.43	4.95	2.33
Euphorbiaceae	<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	XVII. 10	11	32.17	0.43	268.60	126.24
Euphorbiaceae	<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	XVII. 28	7	17.20	0.43	50.90	23.92
Euphorbiaceae	<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	XVII. 28a	5	35.99	0.43	154.91	72.81
Euphorbiaceae	<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	XVII. 28b	5	27.39	0.43	90.91	42.73
Euphorbiaceae	<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	XVII. 28d	7	57.01	0.43	528.03	248.17
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	XVI.H. 45	9	16.56	0.48	67.28	31.62
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	XVI.L. 8	10	21.02	0.53	130.81	61.48
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	XVI.L. 8a	11	26.11	0.53	219.31	103.08
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	XVI.L. 8b	10	40.76	0.53	476.62	224.01
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	XVI.L. 8c	14	28.34	0.53	325.64	153.05
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	XVII.A. 7	19	76.75	0.37	2159.40	1014.92
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	XVII.A. 7a	14	47.45	0.37	626.98	294.68
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	XVII.A. 7b	20	70.70	0.37	1934.01	908.99
Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	XVI.L. 23	9	17.20	0.43	83.32	39.16
Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	XVI.L. 23a	11	16.88	0.43	79.62	37.42
Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	XVI.L. 23b	7	7.32	0.43	10.47	4.92

Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	XIV.A. 31	5	5.73	0.32	3.22	1.51
Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	XIV.A. 31a	4	7.18	0.32	4.02	1.89
Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	XIV.A. 31c	8	11.46	0.32	19.69	9.26
Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	XIV.A. 31d	6	14.01	0.32	22.01	10.34
Euphorbiaceae	<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.I. 21	7	16.56	0.62	67.58	31.76
Euphorbiaceae	<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.I. 21a	6	14.33	0.62	43.85	20.61
Euphorbiaceae	<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.J. 7-7a	8	19.43	0.62	105.14	49.42
Euphorbiaceae	<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.J. 7-7a	9	41.56	0.62	520.47	244.62
Euphorbiaceae	<i>Mallotus moritzianus</i> Müll.Arg.	XVII.A. 13	5	6.37	0.6	7.30	3.43
Euphorbiaceae	<i>Mallotus moritzianus</i> Müll.Arg.	XVII.A. 13b	4	12.74	0.6	22.72	10.68
Euphorbiaceae	<i>Mallotus moritzianus</i> Müll.Arg.	XVII.A. 13c	5	9.24	0.6	15.08	7.09
Euphorbiaceae	<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	XIV.A. 61	6.5	10.19	0.59	3.40	1.6
Euphorbiaceae	<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	XVI.G. 34	8	58.92	0.59	6.75	3.17
Euphorbiaceae	<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	XVI.G. 24	4	24.36	0.59	4.53	2.13
Euphorbiaceae	<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	XVI.G. 24a	5	32.80	0.59	5.27	2.48
Euphorbiaceae	<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	XVI.J. 4	4	8.14	0.59	2.56	1.2
Euphorbiaceae	<i>Mallotus tiliifolius</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.G. 38	4	13.69	0.65	28.28	13.29
Euphorbiaceae	<i>Mallotus tiliifolius</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.I. 53	6	12.10	0.65	33.01	15.51

Euphorbiaceae	<i>Mallotus tiliifolius</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.I. 53a	9	6.69	0.65	15.41	7.24
Euphorbiaceae	<i>Mallotus tiliifolius</i> (Blume) Müll.Arg.	XVI.I. 53b	7	9.87	0.65	25.78	12.12
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XIV.A. 50	11	14.65	0.44	4.27	2.01
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XIV.A. 50b	10	48.09	0.44	6.32	2.97
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XIV.A. 50c	3	7.64	0.44	1.92	0.9
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVI.H. 54	11	16.56	0.44	4.49	2.11
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVI.H. 54a	10	22.29	0.44	4.94	2.32
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVI.J. 6	9	9.87	0.44	3.38	1.59
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVII.A. 5	9	14.33	0.44	4.05	1.9
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVII.A. 5a	8	12.42	0.44	3.68	1.73
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVII.A. 5b	15	13.38	0.44	4.38	2.06
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVII.A. 9	7	21.66	0.44	4.56	2.15
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVII.A. 9a	7	25.16	0.44	4.83	2.27
Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	XVII.A. 9b	5	16.88	0.44	3.81	1.79

Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	V.B. 4	19	73.25	0.91	4719.04	2217.95
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	V.B. 4a	20	65.92	0.91	4039.03	1898.34
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	V.B. 4b	20	71.02	0.91	4670.83	2195.29
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 2	19	65.92	0.91	3841.80	1805.65
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 2a	25	41.72	0.91	2055.89	966.27
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 2b	22	46.82	0.91	2272.51	1068.08
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 2c	29	43.31	0.91	2556.62	1201.61
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 3	32	57.64	0.91	4917.14	2311.05
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 3b	27	58.92	0.91	4347.38	2043.27
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 3c	25	50.96	0.91	3037.59	1427.67
Euphorbiaceae	<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	XVII. 3d	28	65.92	0.91	5609.16	2636.3
Euphorbiaceae	<i>Sapium indicum</i> Willd.	XVI.J. 11	23	56.21	0.4	1528.66	718.47
Euphorbiaceae	<i>Sapium indicum</i> Willd.	XVI.J. 11a	19	79.46	0.4	2493.24	1171.82
Euphorbiaceae	<i>Sapium indicum</i> Willd.	XVI.J. 11b	15	92.68	0.4	2673.03	1256.32
Euphorbiaceae	<i>Sapium indicum</i> Willd.	XVI.J. 11c	27	108.28	0.4	6428.01	3021.17
Euphorbiaceae	<i>Sapium indicum</i> Willd.	XVI.J. 11d	15	86.31	0.4	2326.16	1093.3
Euphorbiaceae	<i>Sapium indicum</i> Willd.	XVI.J. 11e	8	24.84	0.4	110.77	52.06

Euphorbiaceae	<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	XIV.A. 98	6	6.23	0.7	9.71	4.56
Euphorbiaceae	<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	XIV.A. 39	6	6.37	0.7	10.14	4.76
Euphorbiaceae	<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	XIV.A. 39a	7	5.10	0.7	7.62	3.58
Euphorbiaceae	<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	XIV.A. 39b	7	10.83	0.7	33.20	15.6
Euphorbiaceae	<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	XIV.A. 39c	7	10.83	0.7	33.20	15.6
Euphorbiaceae	<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	XIV.A. 39d	6	10.19	0.7	25.37	11.92
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 30	3	14.01	0.61	21.00	9.87
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 57	3.5	5.82	0.61	4.39	2.07
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 17	10	30.89	0.61	318.18	149.54
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 17a	8	23.25	0.61	146.93	69.06
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 63	9	10.83	0.61	37.09	17.43
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 63a	11	13.06	0.61	65.02	30.56
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XIV.A. 63b	9	15.61	0.61	75.70	35.58
Euphorbiaceae	<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	XVI.G. 29	3	14.01	0.61	21.00	9.87

Euphorbiaceae	<i>Trigonopleura malayana</i>	XIV.A. 7	10	13.06	0.75	72.39	34.02
Euphorbiaceae	<i>Trigonopleura malayana</i>	XIV.A. 7a	10	13.06	0.75	72.39	34.02
Euphorbiaceae	<i>Trigonopleura malayana</i>	XIV.A. 7b	13	22.29	0.75	265.67	124.86
Euphorbiaceae	<i>Trigonopleura malayana</i>	XIV.A. 7c	10	22.61	0.75	211.43	99.37
Euphorbiaceae	<i>Trigonopleura malayana</i>	XIV.A. 7d	9	18.47	0.75	128.54	60.42
Euphorbiaceae	<i>Wetria insignis</i>	XVII.I. 43	6	41.08	0.7	385.63	181.25
Euphorbiaceae	<i>Wetria insignis</i>	XVII.I. 43a	7	19.11	0.7	100.60	47.28
Euphorbiaceae	<i>Wetria insignis</i>	XVII.I. 43b	8	11.78	0.7	44.60	20.96
Euphorbiaceae	<i>Wetria insignis</i>	XVII.I. 43c	8	12.10	0.7	46.99	22.08
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 20	12	47.77	0.63	918.70	431.79
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 61	7	7.18	0.63	13.45	6.32
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 63	7	7.82	0.63	15.87	7.46
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 30	12	12.42	0.63	66.25	31.14
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 30a	11	15.92	0.63	98.84	46.46
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 7	11	20.70	0.63	164.96	77.53
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.D. 7a	19	38.85	0.63	961.18	451.75
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 15	14.5	22.29	0.63	249.63	117.32
Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 20	9	9.87	0.63	31.96	15.02

Myrtaceae	<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 20a	3	7.50	0.63	6.40	3.01
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	XXII.D. 1	13	30.89	0.74	496.32	233.27
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	XXII.D. 1a	12	28.66	0.74	396.59	186.4
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	XXII.D. 1b	10.5	23.57	0.74	237.57	111.66
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	XXII.D. 1c	18	32.17	0.74	737.84	346.78
Myrtaceae	<i>Decaspermum fruticosum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	XXII.E. 62	3	13.38	0.72	22.54	10.6
Myrtaceae	<i>Decaspermum fruticosum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	XXII.E. 62a	2	7.01	0.72	4.30	2.02
Myrtaceae	<i>Decaspermum fruticosum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	XXII.F. 48	6	16.88	0.72	69.83	32.82
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.D. 28	27	80.89	0.65	5843.30	2746.35
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.D. 28a	14	40.13	0.65	783.35	368.17
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.D. 28b	17	49.68	0.65	1436.51	675.16
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.D. 28c	15	27.07	0.65	388.60	182.64
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.D. 28d	13	55.41	0.65	1368.27	643.09
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.E. 14	7	9.55	0.65	24.19	11.37
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.E. 14a	5.5	9.24	0.65	17.89	8.41
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.E. 14b	6	12.42	0.65	34.73	16.32
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.E. 14c	7.5	29.30	0.65	230.56	108.36
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.E. 14d	7	41.08	0.65	416.96	195.97
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.F. 24	5.5	6.69	0.65	9.53	4.48
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.F. 24a	5.5	12.74	0.65	33.51	15.75

Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.F. 24b	6	12.42	0.65	34.73	16.32
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	XXII.F. 24c	7	7.32	0.65	14.40	6.77
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	XXII.D. 22	5.5	27.39	0.76	173.28	81.44
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	XXII.D. 22a	9	30.25	0.76	340.30	159.94
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	XXII.D. 22b	10	41.72	0.76	706.19	331.91
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	XXII.D. 22c	4.5	22.93	0.76	100.71	47.33
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	XXII.D. 22d	6	29.62	0.76	219.77	103.29
Myrtaceae	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	XXII.D. 11a	15	12.10	0.75	92.83	43.63
Myrtaceae	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	XXII.D. 11b	20	15.92	0.75	210.02	98.71
Myrtaceae	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	XXII.E. 13	6	7.96	0.75	16.76	7.88
Myrtaceae	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	XXII.E. 64	6	5.73	0.75	8.83	4.15
Myrtaceae	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	XXII.G.I. 11	10	9.87	0.75	42.00	19.74
Myrtaceae	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	XXII.G.I. 11a	11	10.19	0.75	49.04	23.05
Myrtaceae	<i>Melaleuca cajuputi</i> Maton & Sm. ex R.Powell	XXII.D. 2a	16	18.79	0.6	4.07	1.91
Myrtaceae	<i>Melaleuca cajuputi</i> Maton & Sm. ex R.Powell	XXII.D. 2b	13	21.97	0.6	4.38	2.06
Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	XXII.D. 6	6	15.29	0.96	76.20	35.81
Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	XXII.D. 6a	4	5.10	0.96	6.01	2.82
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	XXII.D. 27	4	10.83	0.59	16.27	7.65
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	XXII.D. 27a	5	15.61	0.59	41.29	19.41
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	XXII.D. 27b	7	14.97	0.59	52.86	24.84
Myrtaceae	<i>Psidium humile</i> Vell.	XXII.D. 13	6	7.32	0.7	13.32	6.26
Myrtaceae	<i>Psidium humile</i> Vell.	XXII.D. 13b	5	8.28	0.7	14.16	6.65
Myrtaceae	<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC.	XXII.D. 67	15.5	23.89	0.73	349.61	164.32
Myrtaceae	<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC.	XXII.D. 67a	15	31.53	0.73	582.16	273.62

Myrtaceae	<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC.	XXII.D. 67b	13.5	16.24	0.73	143.91	67.64
Myrtaceae	<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC.	XXII.D. 67c	5	20.06	0.73	82.45	38.75
Myrtaceae	<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC.	XXII.D. 67d	14.5	26.11	0.73	389.90	183.26
Myrtaceae	<i>Syzygium creaghii</i> (Ridl.) Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 40	12	16.56	0.73	133.23	62.62
Myrtaceae	<i>Syzygium creaghii</i> (Ridl.) Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 40a	11	15.29	0.73	104.68	49.2
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	XXII.E. 1	8	23.25	0.7	168.05	78.98
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.D. 62	14	4.46	0.73	11.96	5.62
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.E. 20	9	20.38	0.73	150.90	70.93
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.E. 20a	13	16.24	0.73	138.70	65.19
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.E. 20b	13	19.11	0.73	190.48	89.53
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.E. 20c	11	19.43	0.73	167.13	78.55
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.E. 20d	11	13.38	0.73	80.66	37.91
Myrtaceae	<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valeton) Amshoff	XXII.F. 29	8	18.15	0.73	107.30	50.43
Myrtaceae	<i>Syzygium fastigiatum</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 61	8	10.19	0.73	34.77	16.34

Myrtaceae	<i>Syzygium formosum</i> (Wall.) Mason	XXII.D. 19	9	8.92	0.73	30.05	14.13
Myrtaceae	<i>Syzygium formosum</i> (Wall.) Mason	XXII.D. 19a	8	10.51	0.73	36.92	17.35
Myrtaceae	<i>Syzygium garcinifolium</i> (King) Merr. & Perry	XXII.E. 4	23.5	46.82	0.73	1951.93	917.41
Myrtaceae	<i>Syzygium garcinifolium</i> (King) Merr. & Perry	XXII.E. 4a	18.5	47.77	0.73	1607.64	755.59
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	XXII.D. 10	9	34.08	0.7	397.67	186.9
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	XXII.D. 10a	8	28.66	0.7	252.88	118.86
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 2	3.5	5.14	0.73	4.08	1.92
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 20	15	35.99	0.73	753.65	354.22
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 6	6	22.93	0.73	127.85	60.09
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 7	5	15.29	0.73	48.49	22.79
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 7a	6	10.51	0.73	27.88	13.1
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 11	6	17.52	0.73	75.57	35.52
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 11b	3.5	6.69	0.73	6.82	3.2
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 12	7	43.63	0.73	521.67	245.18
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	VI.G. 12b	5	19.11	0.73	74.96	35.23
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.D. 14	15.5	36.31	0.73	791.66	372.08
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.D. 60	3.5	5.50	0.73	4.66	2.19
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 6	12	28.03	0.73	372.06	174.87
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 7	20.5	30.25	0.73	728.60	342.44
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 8	7.5	13.38	0.73	55.51	26.09
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 17	5.5	9.55	0.73	21.26	9.99
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 5	14	49.36	0.73	1305.71	613.68
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 5a	13	24.84	0.73	317.89	149.41

Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 5b	9	13.38	0.73	66.32	31.17
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.E. 5c	15	24.84	0.73	365.54	171.8
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 12	14	30.25	0.73	502.15	236.01
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 12a	10	31.53	0.73	391.90	184.19
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 12b	12.5	47.45	0.73	1082.29	508.67
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 12c	13	20.06	0.73	209.52	98.47
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 13	17	12.42	0.73	106.75	50.17
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 13a	8	10.83	0.73	39.13	18.39
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 13b	17	21.66	0.73	315.99	148.52
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 13c	17	24.20	0.73	392.61	184.53
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 6a	8	20.38	0.73	134.52	63.22
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 6b	14.5	17.20	0.73	172.51	81.08
Myrtaceae	<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	XXII.F. 6c	10	10.83	0.73	48.66	22.87
Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 44	10	11.15	0.73	51.49	24.2
Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 31	10	23.89	0.73	227.94	107.13
Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 31a	12	7.64	0.73	29.45	13.84
Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 31b	10	8.60	0.73	31.03	14.58
Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 31c	11	8.92	0.73	36.56	17.18
Myrtaceae	<i>Syzygium nervosum</i> A.Cunn. ex DC.	XXII.D. 53	12.5	13.38	0.73	91.38	42.95
Myrtaceae	<i>Syzygium nervosum</i> A.Cunn. ex DC.	XXII.D. 53a	17.5	32.48	0.73	717.28	337.12

Myrtaceae	<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	XXII.E. 79	5	7.32	0.88	13.98	6.57
Myrtaceae	<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	XXII.E. 79a	3	6.55	0.88	6.82	3.21
Myrtaceae	<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	XXII.E. 79b	3	6.55	0.88	6.82	3.21
Myrtaceae	<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	XXII.E. 79c	6	7.18	0.88	16.09	7.56
Myrtaceae	<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	XXII.E. 79d	4	6.87	0.88	9.91	4.66
Myrtaceae	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	XXII.D. 18	19	43.63	0.56	1068.82	502.35
Myrtaceae	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	XXII.D. 18a	20	35.67	0.56	758.30	356.4
Myrtaceae	<i>Syzygium polycephaloides</i> (C.B.Rob.) Merr.	XXII.E. 32	3	10.51	0.73	14.17	6.66
Myrtaceae	<i>Syzygium polycephaloides</i> (C.B.Rob.) Merr.	XXII.E. 57	4	9.87	0.73	16.61	7.81
Myrtaceae	<i>Syzygium polycephaloides</i> (C.B.Rob.) Merr.	XXII.E. 57a	4.5	9.24	0.73	16.36	7.69
Myrtaceae	<i>Syzygium polycephalum</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 94	5	8.46	0.73	15.28	7.18
Myrtaceae	<i>Syzygium pycnanthum</i> Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 30	10.5	23.25	0.73	226.77	106.58
Myrtaceae	<i>Syzygium pycnanthum</i> Merr. & L.M.Perry	XXII.E. 38a	9	30.89	0.73	339.80	159.7
Myrtaceae	<i>Syzygium racemosum</i> (Blume) DC.	XXII.F. 72	3	5.14	0.73	3.51	1.65

Myrtaceae	<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 9	9	19.43	0.73	137.41	64.58
Myrtaceae	<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry	XXII.F. 9b	8	23.57	0.73	178.59	83.94
Sterculiaceae	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	XVII.B. 15	10	17.20	0.6	99.80	46.9
Sterculiaceae	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	XVII.B. 15a	14	21.97	0.6	223.63	105.11
Sterculiaceae	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	XVII.B. 17a	13	34.08	0.6	489.84	230.22
Sterculiaceae	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	XVII.B. 17b	6	13.38	0.6	37.11	17.44
Sterculiaceae	<i>Firmiana malayana</i> Kosterm.	XVII.I. 1	16.5	32.48	0.31	295.55	138.91
Sterculiaceae	<i>Firmiana sumbawaensis</i> Kosterm.	XVII.I. 8	13.5	19.11	0.31	86.25	40.54
Sterculiaceae	<i>Firmiana sumbawaensis</i> Kosterm.	XVII.I. 8a	14	20.70	0.31	104.47	49.1
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	XVII.I. 6	22.5	41.08	0.43	870.71	409.23
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 11	2	11.15	0.95	13.93	6.55
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 11a	3	16.88	0.95	46.53	21.87
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 11b	4	5.73	0.95	7.48	3.52
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 11d	3	8.14	0.95	11.21	5.27
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 11-e	3	23.25	0.95	86.92	40.85
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 12	4	16.24	0.95	57.15	26.86
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 12a	3	13.38	0.95	29.55	13.89
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 12b	3	11.78	0.95	23.07	10.84
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 12c	3	7.64	0.95	9.91	4.66
Sterculiaceae	<i>Helicteres isora</i> L.	XVII.B. 12d	5	10.51	0.95	30.38	14.28
Sterculiaceae	<i>Heritiera javanica</i> (Blume) Kosterm.	XVII.I. 26	11.5	10.19	0.59	40.52	19.04
Sterculiaceae	<i>Heritiera javanica</i> (Blume) Kosterm.	XVII.I. 26a	12	11.46	0.59	53.15	24.98
Sterculiaceae	<i>Heritiera javanica</i> (Blume) Kosterm.	XVII.I. 26b	7.5	16.56	0.59	68.87	32.37

Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.B. 10	11	15.61	0.87	130.21	61.2
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.B. 8	19	22.93	0.87	470.50	221.13
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.B. 8a	12	21.02	0.87	253.52	119.15
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.B. 8b	12	17.83	0.87	183.96	86.46
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.I. 20	5	5.87	0.87	8.93	4.2
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.I. 11	14.5	12.90	0.87	117.55	55.25
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.I. 11a	16.5	17.83	0.87	251.02	117.98
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	XVII.I. 11b	13	16.88	0.87	178.64	83.96
Sterculiaceae	<i>Heritiera sylvatica</i> S.Vidal	XVII.B. 39	2.5	21.50	0.7	46.35	21.78
Sterculiaceae	<i>Heritiera sylvatica</i> S.Vidal	XVII.B. 53	10	8.92	0.7	32.19	15.13
Sterculiaceae	<i>Heritiera sylvatica</i> S.Vidal	XVII.B. 53a	11	12.74	0.7	70.87	33.31
Sterculiaceae	<i>Heritiera sylvatica</i> S.Vidal	XVII.B. 53b	14	13.06	0.7	94.10	44.23
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVI.J. 5	10	9.87	0.36	20.52	9.64
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVI.J. 5a	13	23.57	0.36	144.85	68.08
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVI.J. 5b	4	6.55	0.36	3.76	1.77
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVI.J. 5c	4	6.39	0.36	3.59	1.69
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVI.J. 5d	3.5	5.91	0.36	2.71	1.27
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVII.I. 7	15.5	21.97	0.36	150.02	70.51
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVII.I. 7a	16	44.90	0.36	624.39	293.46
Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	XVII.I. 7b	12	43.31	0.36	439.45	206.54
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	II.B. 23	4	7.50	0.4	5.44	2.56
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	II.B. 23a	3	6.91	0.4	3.50	1.64
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XIX.A. 4	4	6.59	0.4	4.23	1.99
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.B. 7	19	64.65	0.4	1666.92	783.45
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.B. 7a	15	23.57	0.4	184.60	86.76
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.B. 7b	15	29.62	0.4	288.38	135.54
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.B. 101	4	7.50	0.4	5.44	2.56
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.B. 101a	3	6.91	0.4	3.50	1.64

Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.B. 101b	4	6.59	0.4	4.23	1.99
Sterculiaceae	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	XVII.I. 38	2.5	6.91	0.4	2.93	1.38
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 94	2	5.91	0.61	2.62	1.23
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 13	17	57.96	0.61	1824.18	857.36
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 13a	13	44.90	0.61	853.05	400.93
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 13b	22	34.71	0.61	862.48	405.37
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 13c	12	53.82	0.61	1123.59	528.09
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 13d	19	44.59	0.61	1218.42	572.66
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 13e	12	26.43	0.61	280.42	131.8
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 16	30	57.01	0.61	3074.18	1444.87
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 16a	15	50.32	0.61	1224.99	575.75
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 55	11	9.87	0.61	37.67	17.71
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 55a	13	13.38	0.61	80.22	37.7
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 55b	11	12.74	0.61	61.96	29.12
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 55c	14	20.06	0.61	190.29	89.44

Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 89	6	7.14	0.61	11.08	5.21
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.B. 89a	4	6.55	0.61	6.30	2.96
Sterculiaceae	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	XVII.I. 39	2.5	6.87	0.61	4.37	2.05
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	II.A. 17	17	106.69	0.4	3975.80	1868.63
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 29	8	22.93	0.4	94.74	44.53
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 100	7	5.96	0.4	5.99	2.81
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 22	19	17.83	0.4	134.94	63.42
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 22a	10	36.94	0.4	298.84	140.46
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 22b	22	103.18	0.4	4790.79	2251.67
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 88	7	6.05	0.4	6.17	2.9
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 88a	8	5.41	0.4	5.66	2.66
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 88b	6	4.46	0.4	2.93	1.38
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.B. 88c	8.5	7.50	0.4	11.36	5.34
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.I. 35	7	7.32	0.4	8.96	4.21
Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	XVII.I. 35a	8	7.96	0.4	12.02	5.65
Sterculiaceae	<i>Pterospermum semisagittatum</i> Buch. Ham. ex Roxb.	XVII.B. 4	16	26.11	0.62	368.44	173.17
Sterculiaceae	<i>Pterospermum semisagittatum</i> Buch. Ham. ex Roxb.	XVII.B. 4a	16	45.22	0.62	1076.14	505.79
Sterculiaceae	<i>Pterospermum suberifolium</i> (L.) Raeusch.	XVII.B. 5	8	24.52	0.63	166.97	78.47
Sterculiaceae	<i>Pterospermum suberifolium</i> (L.) Raeusch.	XVII.B. 5a	10	25.48	0.63	223.68	105.13
Sterculiaceae	<i>Pterospermum suberifolium</i> (L.) Raeusch.	XVII.B. 5b	3	12.74	0.63	17.85	8.39

Sterculiaceae	<i>Pterygota alata</i> (Roxb.) R.Br.	XVII.I. 4	31	80.57	0.41	4262.22	2003.24
Sterculiaceae	<i>Pterygota alata</i> (Roxb.) R.Br.	XVII.I. 4a	27	50.32	0.41	1485.82	698.33
Sterculiaceae	<i>Pterygota alata</i> (Roxb.) R.Br.	XVII.I. 4b	26	31.53	0.41	575.00	270.25
Sterculiaceae	<i>Sterculia cordata</i> Blume	XVII.B. 19	17	24.20	0.32	176.73	83.06
Sterculiaceae	<i>Sterculia cordata</i> Blume	XVII.B. 19a	14	25.80	0.32	165.58	77.82
Sterculiaceae	<i>Sterculia cordata</i> Blume	XVII.B. 19b	14	25.80	0.32	165.58	77.82
Sterculiaceae	<i>Sterculia cordata</i> Blume	XVII.I. 34	3	5.30	0.32	1.68	0.79
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 23	18	20.06	0.47	188.55	88.62
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 23a	17	28.66	0.47	357.75	168.14
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 23b	15.5	7.96	0.47	26.82	12.61
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 23c	9.5	10.83	0.47	30.32	14.25
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 23d	13	16.88	0.47	97.94	46.03
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 24	2.5	6.23	0.47	2.80	1.32
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 24a	2	5.59	0.47	1.82	0.86
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	XVII.I. 24b	2.5	7.18	0.47	3.70	1.74
Sterculiaceae	<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.	XVII.B. 87	4	5.10	0.49	3.12	1.46
Sterculiaceae	<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.	XVII.B. 91	5	8.92	0.49	11.55	5.43
Sterculiaceae	<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.	XVII.B. 75	8	6.37	0.49	9.48	4.45
Sterculiaceae	<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.	XVII.B. 75a	5	6.37	0.49	5.99	2.82
Sterculiaceae	<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.	XVII.B. 75b	8	6.37	0.49	9.48	4.45
	<i>Rata-Rata</i>		9.56	22.38		167235.14	78604.2

Lampiran 2. Analisis Data

Tabel 2. Analisis Biomassa dan Cadangan Karbon per Spesies

Spesies	Jumlah Individu	Biomassa (kg)	Cadangan Karbon (kg)
<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume	6	38.81	18.25
<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck	1	14.12	6.64
<i>Hopea sangal</i> Korth.	4	37.11	17.44
<i>Shorea balangeran</i> (Korth.) Burck	1	11.94	5.61
<i>Shorea celebica</i> Roxb.	2	29.2	13.73
<i>Shorea seminis</i> (de Vriese) Slooten	1	15.24	7.16
<i>Vatica papuana</i> K. Schum.	1	8.26	3.88
<i>Vatica venulosa</i> Blume	1	9.28	4.36
<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll.Arg.	6	20.81	9.79
<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng.	3	27.05	12.71
<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	4	252.23	118.55
<i>Antidesma montanum</i> Blume	6	2740.62	1288.08
<i>Antidesma velutinosum</i> Blume	1	38.49	18.09
<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack) Müll.Arg.	2	331.07	155.6
<i>Baccaurea celebica</i> Pax & K.Hoffm.	2	13.04	6.13
<i>Baccaurea javanica</i> Blume	2	845.35	397.31
<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	5	3757.17	1765.87
<i>Bischofia javanica</i> Blume	3	987.71	464.23
<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. ex Koord. & Valetton	6	2112.36	992.81
<i>Cleistanthus acuminatissimus</i> Merr.	1	74.48	454.2
<i>Cleistanthus brideliifolius</i> C.B.Rob.	4	918.45	431.67
<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk.) Kurz	19	3398.91	3521.94
<i>Cleistanthus subcordatus</i>	3	812.58	381.92
<i>Cleistanthus sumatranus</i>	7	3282.01	1542.54
<i>Croton laevifolius</i> Hook.f.	6	1098.30	516.2
<i>Excoecaria agallocha</i> L.	1	83.56	39.27

<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	4	1152.39	541.62
<i>Hura crepitans</i> L.	3	4720.39	2218.59
<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	3	173.41	81.5
<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	4	48.94	23
<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll.Arg.	4	737.04	346.41
<i>Mallotus moritzianus</i> Müll.Arg.	3	45.10	21.2
<i>Mallotus penangensis</i> Müll.Arg.	5	22.51	10.58
<i>Mallotus tiliifolius</i> (Blume) Müll.Arg.	4	102.49	48.16
<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. & Zoll.	12	50.63	23.8
<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw	11	42066.99	19771.48
<i>Sapium indicum</i> Willd.	6	15559.87	7313.14
<i>Sumbaviopsis albicans</i> (Blume) J.J.Sm.	6	119.24	56.02
<i>Suregada glomerulata</i> (Blume) Baill.	8	689.31	323.98
<i>Trigonopleura malayana</i>	5	750.42	352.69
<i>Wetria insignis</i>	4	577.82	271.57
<i>Acmena acuminatissima</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	10	2527.24	1187.8
<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	4	1868.32	878.11
<i>Decaspermum fruticosum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	3	96.67	45.44
<i>Eugenia egensis</i> DC.	5	9820.03	4615.41
<i>Eugenia reinwardtiana</i> (Blume) DC.	9	816.50	383.75
<i>Eugenia uniflora</i> L.	5	1540.25	723.91
<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	6	419.48	197.16
<i>Melaleuca cajuputi</i> Maton & Sm. ex R.Powell	2	8.45	3.97
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	2	82.21	38.63
<i>Psidium guajava</i> L.	3	110.42	51.9
<i>Psidium humile</i> Vell.	2	27.48	12.91
<i>Syzygium acuminatissimum</i> (Blume) DC.	5	1548.03	727.59

<i>Syzygium creaghii</i> (Ridl.) Merr. & L.M.Perry	2	237.91	111.82
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	1	214	100.58
<i>Syzygium discophorum</i> (Koord. & Valetton) Amshoff	7	847.13	398.16
<i>Syzygium fastigiatum</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	1	37.95	17.84
<i>Syzygium formosum</i> (Wall.) Mason	2	66.97	31.48
<i>Syzygium garcinifolium</i> (King) Merr. & Perry	2	3559.57	1673
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	2	650.55	305.76
<i>Syzygium javanicum</i> Miq.	30	9066.21	4261.09
<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	5	376.47	176.93
<i>Syzygium nervosum</i> A.Cunn. ex DC.	2	808.66	380.07
<i>Syzygium oleosum</i> (F.Muell.) B.Hyland	5	53.62	25.21
<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	2	1827.12	858.75
<i>Syzygium polycephaloides</i> (C.B.Rob.) Merr.	3	47.14	29.34
<i>Syzygium polycephalum</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry	1	24.45	11.49
<i>Syzygium pycnanthum</i> Merr. & L.M.Perry	2	566.57	266.28
<i>Syzygium racemosum</i> (Blume) DC.	1	8.36	3.93
<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry	2	316	148.52
<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	4	850.38	399.67
<i>Firmiana malayana</i> Kosterm.	1	330.04	155.12
<i>Firmiana sumbawaensis</i> Kosterm.	2	190.72	89.64
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	674.14	316.85
<i>Helicteres isora</i> L.	10	316.13	148.59
<i>Heritiera javanica</i> (Blume) Kosterm.	3	162.54	76.39
<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	8	1594.33	749.33
<i>Heritiera sylvatica</i> S.Vidal	4	243.51	114.45
<i>Kleinhovia hospita</i> L.	8	1389.29	652.96
<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	10	2169.17	1019.51

<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume	16	10855.82	5102.25
<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	12	9348.2	4393.66
<i>Pterospermum semisagittatum</i> Buch. Ham. ex Roxb.	2	1444.58	678.96
<i>Pterospermum suberifolium</i> (L.) Raeusch.	3	408.5	191.99
<i>Pterygota alata</i> (Roxb.) R.Br.	3	6323.04	2971.82
<i>Sterculia cordata</i> Blume	4	509.57	239.49
<i>Sterculia foetida</i> L.	8	709.7	333.57
<i>Sterculia macrophylla</i> Vent.	5	39.62	18.61
Total	326	126.473,91	59.442,7

Lampiran 3. Izin BRIN



**PUSAT RISET EKOLOGI DAN
ETNOBIOLOGI**

Kawasan Sains dan Teknologi Dr. (H.C) Ir. H.
Soekarno
Jl. Raya Jakarta-Bogor KM. 46, Cibinong, Bogor, Jawa Barat
16911 Telepon/WA : 081119333601 Surel :
pusrisekoetno@brin.go.id
Laman : <https://www.brin.go.id>

NOTA DINAS
NOMOR B-540/III.5.3/IR.02/2/2024

Yth. : Direktur Pengelolaan Koleksi Ilmiah
Dari : Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi
Hal : Permohonan izin kegiatan penelitian di Kebun
Raya Purwodadi untuk pembimbingan tugas akhir mahasiswa/i
Lampiran : 3 (tiga) lembar
Tanggal : 26 Februari 2024

Sehubungan dengan pelaksanaan pembimbingan untuk penelitian tugas akhir mahasiswa/i dari Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang oleh sivitas Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi dengan rincian sebagai berikut:

Nama pembimbing : Ilham Kurnia Abywijaya,
S.Hut., M.Sc.
NIP 199104292015021003
Jabatan : Peneliti Ahli Pertama
Nama mahasiswa : 1. Latansya Aprilia Ady (NIM 200602110062)
2. Ibrahim Rozak Nurhidayat (NIM 200602110002)
Topik penelitian : 1. Estimasi simpanan karbon pada jenis-jenis tumbuhan dataran rendah di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purwodadi – BRIN
2. Analisis kesehatan jenis-jenis pohon terancam kepunahan di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purwodadi – BRIN menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM)

dengan ini kami memohon izin untuk melaksanakan pengambilan data morfometrika pohon secara non-destruktif (meliputi: diameter, tinggi, ukuran dan kerapatan tajuk, kerusakan visual dan tingkat keparahannya) serta permohonan data registrasi koleksi untuk menunjang kegiatan penelitian tersebut. Untuk keterangan lebih lanjut dapat menghubungi saudara Ilham Kurnia Abywijaya (HP 081288379778).

Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Kepala Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi
Badan Riset dan Inovasi Nasional,



Dr. Anang Setiawan Achmadi, S.KH., M.Sc.

Tembusan:

1. Kepala Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan;
2. Plt. Deputi Bidang Infrastruktur Riset dan Inovasi;
3. Koordinator pelaksana fungsi pengelolaan koleksi ilmiah kawasan Purwodadi;
4. Direktur Mitra Natura Raya.



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSN, silakan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

Lampiran 4. Dokumentasi



Pengukuran diameter dan tinggi pada tumbuhan



Beberapa alat yang digunakan untuk mengukur diameter dan tinggi batang tumbuhan

Lampiran 5. Bukti Konsultasi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 200602110062
 Nama : LATANSYA APRILIA ADY
 Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jurusan : BIOLOGI
 Dosen Pembimbing 1 : MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si
 Dosen Pembimbing 2 : BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc
 Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : Estimasi Simpanan Karbon pada Jenis-Jenis Tumbuhan Dataran Rendah Terpilih di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purwodadi - BRIN

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	01 Agustus 2023	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Konsultasi topik skripsi dan lokasi pengambilan data	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
2	30 Oktober 2023	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Konsultasi parameter skripsi dengan pembimbing lapang di BRIN Purwodadi	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
3	02 November 2023	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Konsultasi mengenai topik dan parameter yang sudah pasti dipakai	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
4	14 November 2023	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Bimbingan skripsi tentang pemilihan tumbuhan yang akan diambil data karbonnya di Kebun Raya Purwodadi	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
5	23 November 2023	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Bimbingan mengenai bab 1, 2, dan 3	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
6	29 November 2023	BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc	Bimbingan integrasi ayat Al-Qur'an untuk skripsi di bab 1 dan 2	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
7	05 Desember 2023	BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc	Bimbingan integrasi ayat Al-Qur'an untuk skripsi di bab 1 dan 2: Ar-Rum [30]: 41, Al-Hajj [22]: 63, dan Al-Qamar [54]: 49	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
8	10 Desember 2023	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Bimbingan mengenai bab 1, 2, 3 dan ACC	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
9	11 Desember 2023	BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc	ACC integrasi ayat Al-Qur'an untuk skripsi di bab 1 dan 2: Ar-Rum [30]: 41, Al-Hajj [22]: 63, dan Al-Qamar [54]: 49.	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
10	15 Mei 2024	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Bimbingan mengenai data skripsi	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
11	21 Mei 2024	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Bimbingan skripsi Bab IV (Hasil dan Pembahasan)	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
12	31 Mei 2024	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Konsultasi bab 5	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
13	03 Juni 2024	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Konsultasi Skripsi Bab 5	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
14	03 Juni 2024	BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc	Konsultasi Integrasi ayat Al-Qur'an untuk skripsi bab 2 dan 4	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
15	04 Juni 2024	MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si	Revisi dan ACC Skripsi	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
16	04 Juni 2024	BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc	Revisi dan ACC skripsi	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

Malang, 09 Juli 2024
Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

BERRY FAKHRY HANIFA, S.Si, M.Sc

MUHAMMAD ASMUNI HASYIM, M.Si

Kajur/Kaprodi,





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Latansya Aprilia Ady
NIM : 200602110062
Judul : Estimasi Simpanan Karbon Pada Jenis-Jenis Tumbuhan Dataran Rendah
Terpilih Di Kawasan Konservasi Ilmiah Kebun Raya Purwodadi-BRIN

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	15%	
4	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		
5	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc		

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

