

**SERAPAN KARBON DI BEBERAPA TAMAN PUBLIK DAN JALUR  
HIJAU KECAMATAN PALABUHANRATU, KABUPATEN SUKABUMI,  
PROVINSI JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
YUNUS YUSWANDI  
NIM. 17620040**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2022**

**SERAPAN KARBON DI BEBERAPA TAMAN PUBLIK DAN JALUR  
HIJAU KECAMATAN PALABUHANRATU, KABUPATEN SUKABUMI,  
PROVINSI JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
YUNUS YUSWANDI  
NIM. 17620040**

**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  
2022**

**SERAPAN KARBON DI BEBERAPA TAMAN PUBLIK DAN JALUR  
HIJAU KECAMATAN PALABUHANRATU, KABUPATEN SUKABUMI,  
PROVINSI JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
YUNUS YUSWANDI  
NIM. 17620064**

**telah diperiksa dan disetujui untuk diuji:  
tanggal: 23 Maret 2022**

**Pembimbing I**



**M. Asmuni Hasyim, M.Si.  
NIP. 19870522 20180201 1 232**

**Pembimbing II**

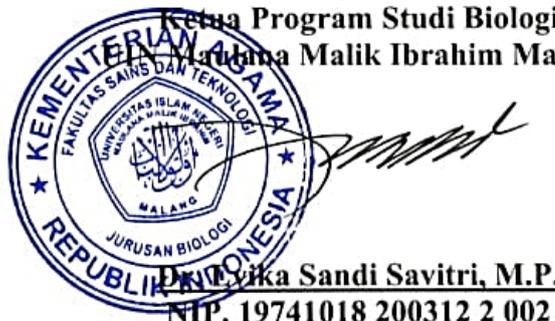


**Dr. H. M. Imamudin, Lc., M.A.  
NIP. 19740602 200901 1 010**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Biologi**

**Dr. Nurul Huda Malik Ibrahim Malang**



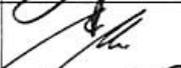
**Dr. Yuka Sandi Savitri, M.P.  
NIP. 19741018 200312 2 002**

**SERAPAN KARBON DI BEBERAPA TAMAN PUBLIK DAN JALUR  
HIJAU KECAMATAN PALABUHANRATU, KABUPATEN SUKABUMI,  
PROVINSI JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**YUNUS YUSWANDI**  
NIM. 17620040

telah dipertahankan  
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai  
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)  
Tanggal: 23 Maret 2022

Ketua Penguji	Dr. Dwi Suherianto M.P NIP. 19740325 200312 1 001	
Anggota Penguji 1	Bayu Agung Prahardika, M.Si. NIP. 19900807 201903 1 011	
Anggota Penguji 2	Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si. NIP. 19870522 20180201 1 232	
Anggota Penguji 3	Dr. H. Mochamad Imamudin, Lc., M.A. NIP. 19740602 200901 1 010	

Mengesahkan,  
Dekan Program Studi Biologi  
Malik Ibrahim Malang

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



## MOTTO

“اياك اكون اولاً اكون”

“Untukmu Aku Ada (Ilmu) Atau Aku Tak Pernah Ada”

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunus Yuswandi

NIM : 17620040

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Serapan Karbon Di Beberapa Taman Publik Dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan, dan/atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan/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 atas perbuatan tersebut.

Malang, 23 Maret 2022  
yang membuat pernyataan,



Yunus Yuswandi  
NIM. 17620040

## **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.

# **Serapan Karbon di Beberapa Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa barat**

Yunus Yuswandi, M. Asmuni Hasyim, M. Imamudin

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

## **ABSTRAK**

Taman publik dan jalur hijau adalah salah satu bentuk dari Ruang Terbuka Hijau (RTH). Pohon adalah elemen utama dari RTH yang berperan sangat penting penyimpanan cadangan karbon melalui mekanisme fotosintesis, meningkatkan kualitas lingkungan, dan terkait faktor iklim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui spesies pohon, keanekaragaman pohon, dan potensinya sebagai cadangan karbon di taman publik dan jalur hijau di kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan di lima lokasi yaitu Taman RTH Cangehgar, Taman RTH Tenjoresmi, Jalur Hijau Jalan Siliwangi, Jalur Hijau Jalan Batusapi, dan Taman RTH Citepus. Data penelitian meliputi data analisis vegetasi dan perhitungan cadangan karbon. Teknik analisis data menggunakan teknik penelitian kuantitatif. Berdasarkan penelitian ditemukan pohon sebanyak 235 individu dari 20 spesies dan 15 Family. Potensi cadangan karbon tertinggi di Taman RTH Cangehgar adalah *Terminalia catappa* dengan nilai biomassa 282,21 kg dan cadangan karbon sebesar 141,11 kg, pada Taman RTH Tenjoresmi adalah *Gmelina arborea* dengan nilai biomassa yaitu sebesar 41,29 kg dan cadangan karbon sebesar 20,65 kg, pada Jalur Hijau Jalan Batusapi dengan nilai biomassa dan cadangan karbon tertinggi adalah *Gmelina arborea* yaitu 47,91 kg dan 23,95 kg, pada Jalur Hijau jalan Siliwangi dengan nilai biomassa dan cadangan karbon tertinggi adalah *Terminalia catappa* yaitu 94,93 kg dan 47,46 kg, dan pada Taman RTH Citepus dengan nilai biomassa dan cadangan karbon tertinggi adalah *Terminalia catappa* yaitu 137,27 kg dan 68,63 kg.

Kata kunci: cadangan karbon, jalur hijau, kabupaten sukabumi, pohon, taman publik

# **Carbon Sequestration in Several Public Parks and Green Lines in Palabuhanratu District, Sukabumi Regency, West Java Province**

Yunus Yuswandi, M. Asmuni Hasyim, M. Imamudin

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

## **ABSTRACT**

Public parks and green paths are a form of Green Open Space (RTH). Trees are the main element of green open space which plays a very important role in storing carbon stocks through the mechanism of photosynthesis, improving environmental quality, and related to climatic factors. The purpose of this study was to determine tree species, tree diversity, and their potential as carbon stocks in public parks and road greenways in Palabuhanratu District, Sukabumi regency, West Java. This research was conducted in five locations, namely Cangehgar Green Open Space Park, Tenjoresmi Green Space Park, Siliwangi Street Green Line, Batusapi Street Green Line, and Citepus Green Open Space Park. The research data includes vegetation analysis data and carbon stock calculations. The data analysis technique used quantitative research techniques. Based on the research found 235 individual trees from 20 species and 15 families. The highest potential carbon stock in Cangehgar Green Open Space Park is *Terminalia catappa* with a biomass value of 282.21 kg and carbon stock of 141.11 kg, in Tenjoresmi Green Open Space Park is *Gmelina arborea* with a biomass value of 41.29 kg and carbon stock of 20.65 kg, on the Batusapi Green Line with the highest biomass and carbon stock, *Gmelina arborea*, namely 47.91 kg and 23.95 kg, on the Green Line, Siliwangi road with the highest tilapia biomass and carbon stock, *Terminalia catappa*, namely 94.93 kg and 47, respectively. 46 kg, and at Citepus Beach green open space with the highest tilapia biomass and carbon stock, *Terminalia catappa* was 137.27 kg and 68.63 kg, respectively.

Keywords: carbon stock, road green belt, Sukabumi district, trees, public park

عزل الكربون في عدد من الحدائق العامة والطرق الخضراء، منطقة بالابوهانراتو، المقاطعات سوكابومي، جاوة

### الغربية

يونس يسواندي، محمد أسموني حسييم، محمد إمام الدين

قسم علم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج

### الملخص

الحدائق العامة والمسارات الخضراء هي شكل من أشكال المساحات الخضراء المفتوحة. الأشجار هي العنصر الرئيسي للمساحات الخضراء المفتوحة والتي تلعب دورًا مهمًا للغاية في تخزين الكربون من خلال آلية التمثيل الضوئي، وتحسين الجودة البيئية، والمتعلقة بالعوامل المناخية. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد أنواع الأشجار، وتنوع الأشجار، وإمكاناتها كمخزون كربوني في الحدائق العامة والطرق الخضراء في منطقة بالابوهانراتو، المقاطعات سوكابومي، جاوة الغربية. تم إجراء هذا البحث في خمسة مواقع، وهي الحديقة العامة المفتوحة الخضراء Cangehgar، والحديقة العامة المفتوحة الخضراء Tenjoresmi، وطريق أخضر Siliwangi، وطريق أخضر Batusapi، والحديقة العامة المفتوحة الخضراء Citepus. تتضمن بيانات البحث بيانات تحليل الغطاء النباتي وحسابات مخزون الكربون. استخدمت تقنية تحليل البيانات تقنيات البحث الكمي. بناءً على البحث، وجد 235 شجرة فردية من 20 نوعًا و15 عائلة. أعلى مخزون كربون محتمل في الحدائق العامة المفتوحة الخضراء Cangehgar هو *Terminalia catappa* بقيمة الكتلة الحيوية 282.21 كجم ومخزون الكربون 141.11 كجم، في الحدائق العامة المفتوحة الخضراء Tenjoresmi هو *Gmelina arborea* بقيمة كتلة حيوية تبلغ 41.29 كجم ومخزون كربون يبلغ 20.65 كجم، في خط الأخضر Batusapi الذي يحتوي على أعلى كتلة حيوية من البلطي ومخزون الكربون، *Gmelina arborea*، أي 47.91 كجم و 23.95 كجم، على خط الأخضر Siliwangi الذي يحتوي على أعلى كتلة حيوية من البلطي ومخزون الكربون، *Terminalia catappa*، 94.93 كجم و 47.46 كجم، وفي الحدائق العامة المفتوحة الخضراء Citepus الذي يحتوي على أعلى كتلة حيوية من البلطي ومخزون الكربون، وهو *Terminalia catappa*، حيث يبلغ وزنه 137.27 كجم و 68.63 كجم على التوالي.

الكلمات الرئيسية: مخزون الكربون، الحزام الأخضر للطرق، منطقة سوكابومي، الأشجار، الحديقة العامة

## KATA PENGANTAR

*Bimillahirrahmanirrahim*, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Serapan Karbon di Beberapa Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat”. Shalawat yang bertangkaikan salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada baginda Nabi Muhammad. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Muhammad Zainuddin, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Ketua Program Studi yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ruri Siti Resmisari, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan motivasi selama studi.
5. Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Dr. H. M. Imamudin, Lc., M.A. selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan terkait dengan integrasi Sains dan Islam dalam Skripsi.
7. Dr. Dwi Suherianto, M.P. dan Bayu Agung Prahardika, M.Si. selaku penguji skripsi.

Penulis sadar bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Namun penulis berharap bahwa tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Malang, 23 Maret 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
المُلخَص.....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi

### BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	7

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman Tumbuhan.....	9
2.1.1 Keanekaragaman Tumbuhan dalam Perspektif Al-Qur'an .....	10
2.2 Serapan Karbon .....	12
2.2.1 Cadangan Karbon dan Biomassa Pohon .....	13
2.2.2 Serapan Karbon dalam Perspektif Al-Qur'an .....	15
2.3 Ruang Terbuka Hijau.....	16
2.3.1 Ruang Terbuka Hijau Kabupaten Sukabumi.....	19
2.4 Taman Publik dan Jalur Hijau .....	20
2.4.1 Pengertian Taman Publik .....	20
2.4.2 Pengertian Jalur Hijau .....	21
2.5 Letak Geografis Kabupaten Sukabumi.....	22
2.6 Allometrik Biomassa Pohon.....	23
2.7 <i>Wood Density Database</i> .....	25

### BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian .....	29
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3 Alat dan Bahan .....	29
3.4 Prosedur Penelitian .....	30
3.4.1 Pengamatan dan Pengambilan Sampel.....	30

3.5 Analisis Data .....	35
3.5.1 Perhitungan Biomassa dan Serapan Karbon .....	35
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Jenis Pohon di beberapa Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi.....	37
4.2 Potensi Biomassa dan Cadangan Karbon .....	64
4.2.1 Taman RTH Cangehgar .....	64
4.2.2 Taman RTH Tenjoresmi.....	65
4.2.3 Jalur Hijau Jalan Batusapi .....	66
4.2.4 Jalur Hijau Jalan Siliwangi.....	67
4.2.5 RTH Pantai Citepus.....	68
4.3 Inventarisasi dalam Perspektif Al-Qur'an .....	69
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Pengertian RTH menurut UU, Perda, dan para ahli.....	17
2.2 Ruang terbuka hijau dan TPU kabupaten Sukabumi yang dikelola.....	19
3.1 Luas petak contoh .....	34
3.2 Rumus allometrik .....	36
4.1 Hasil pengamatan pohon di taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi.....	63
4.2 Potensi biomassa dan cadangan karbon Taman RTH Cangehgar.....	65
4.3 Potensi biomassa dan cadangan karbon Taman RTH Tenjoresmi.....	66
4.4 Potensi biomassa dan cadangan karbon Jalur Hijau Jalan Batusapi .....	67
4.5 Potensi biomassa dan cadangan karbon Jalur Hijau Jalan Siliwangi.....	68
4.6 Potensi biomassa dan cadangan karbon RTH Pantai Citepus.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta kabupaten Sukabumi .....	22
2.2 Halaman utama dari web <i>Wood Density Database</i> .....	27
2.3 Tampilan dari web <i>Wood Density Database</i> .....	28
3.1 Peta lokasi pengamatan .....	31
3.2 Taman RTH Cangehgar .....	31
3.3 Taman RTH Tenjoresmi .....	32
3.4 Jalur hijau jalan Siliwangi .....	32
3.5 Jalur hijau jalan Batusapi .....	32
3.6 Taman RTH Citepus .....	32
3.7 Kaidah pengukuran Diameter at Breast Height (DBH) batang pohon .....	33
3.8 Contoh plot pengamatan di Taman RTH Cangehgar .....	34
3.9 Contoh plot pengamatan di Taman RTH Tenjoresmi .....	34
3.10 Contoh plot pengamatan di Jalur hijau jalan Siliwangi .....	35
3.11 Contoh plot pengamatan di Jalur hijau jalan Batusapi .....	35
3.12 Contoh plot pengamatan di Taman RTH Citepus .....	35
4.1 <i>Terminalia catappa</i> .....	38
4.2 <i>Samanea saman</i> .....	39
4.3 <i>Eucalyptus deglupta</i> .....	40
4.4 <i>Lueucaena leucocephala</i> .....	42
4.5 <i>Swietenia mahagoni</i> .....	43
4.6 <i>Cocos nucifera</i> .....	44
4.7 <i>Casuarina equisetifolia</i> .....	45
4.8 <i>Pinus merkusii</i> .....	46
4.9 <i>Gmelina arborea</i> .....	48
4.10 <i>Polyalthia longifolia</i> .....	49
4.11 <i>Mangifera indica</i> .....	50
4.12 <i>Handroanthus chrysotrichus</i> .....	52
4.13 <i>Gliricidia sepium</i> .....	53
4.14 <i>Pithecellobium dulce</i> .....	55
4.15 <i>Ceiba pentandra</i> .....	56
4.16 <i>Ficus benjamina</i> .....	57
4.17 <i>Terminalia mantaly</i> L. ....	59
4.18 <i>Tamarindus indica</i> .....	60
4.19 <i>Acacia mangium</i> .....	61
4.20 <i>Cerbera manghas</i> L. ....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Pengamatan.....	86
2. Analisis Data .....	87
3. Kartu Konsultasi Pembimbing I.....	90
4. Kartu Konsultasi Pembimbing II .....	91
6. Chekclis Plagiasi .....	92

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol/Singkatan	Keterangan
GRK	Gas Rumah Kaca
RTH	Ruang Terbuka Hijau
Ha	Hektar
CO	Karbonmonoksida
C	Karbon
O <sub>2</sub>	Oksigen
CO <sub>2</sub>	Karbondioksida
DISPERKIM	Dimas Perumahan dan kawasan Permukiman
M <sup>2</sup>	Meter Persegi
Kg	Kilogram
DBH	<i>Diameter at Breast Height</i>
SK	Surat Kuasa
TPU	Tempat Pemakaman Umum
UUPR	Undang-Undang Penataan Ruang
UU	Undang-Undang
°	Derajat
Km <sup>2</sup>	Kilometer Persegi
BPS	Badan Pusat Statistik
MDPL	Meter Diatas Permukaan Laut
SPM	Standar Pelayanan Minimal
H	Hidrogen
WDD	<i>Wood Density Database</i>
INCAS	<i>Indonesia National Carbon Accounting System</i>
REDD	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Degradation</i>
Ditjen	Direktorat Jendral
ICRAF	<i>World Agroforestry Center</i>
CGIR	<i>The Conculative Group on International Agricultural Research</i>
BT	Bujur Timur
LS	Lintang Selatan
GPS	<i>Global Positioning System</i>
CABI	<i>Invasive Species Compendium</i>
Cm	Centimeter
SNI	Standar Nasional Indonesia
INP	Indeks Nilai Penting
K	Kerapatan Jenis
KR	Kerapatan Relatif
F	Frekuensi
FR	Frekuensi Relatif

D	Dominansi
DR	Dominansi Relatif
M	Meter
Mm	Milimeter
°C	Derajat Celcius
QS	Qur'an Surat
HR	Hadist Riwayat

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pohon sangat berperan dalam penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pemicu pemanasan global dan perubahan iklim yang besar. Selain sebagai penyerap karbon, pohon juga seperti busa atau spons menyerap karbondioksida yang didapatkan dari kegiatan manusia dan makhluk hayati lainnya. Hilangnya tutupan pohon yang disebabkan oleh manusia atau sebab alami, menjadi ancaman serius bagi kelestarian pohon baik di habitat alami seperti hutan maupun di habitat buatan seperti taman publik dan jalur hijau. Pada tahun 2020, pemerintah Indonesia telah menargetkan penurunan GRK sebesar 26% melalui kegiatan penanaman pohon-pohon melalui rencana pembangunan hutan kota & Ruang Terbuka Hijau (RTH) (Samsedin & Waryono, 2015; Imansari & Khadiyanta, 2015).

Pohon adalah elemen utama dari RTH yang berperan sangat penting penyimpanan cadangan karbon melalui mekanisme fotosintesis, meningkatkan kualitas lingkungan, dan terkait faktor iklim. Dewasa ini berbagai macam problematika lingkungan semakin parah akibat adanya deforestasi hutan dan alih fungsi lahan di kawasan perkotaan, hal ini tentu saja mempercepat perubahan iklim dan pemanasan global. Akibat adanya deforestasi hutan menurut Indonesia Forest Watch (2018) Indonesia sudah kehilangan 25,6 juta hektar (ha) tutupan pohon, sedangkan untuk alih fungsi lahan di kawasan perkotaan di Indonesia menurut Worldometer (2019) dalam tahun 2019 total penduduk perkotaan di Indonesia mencapai 55,8% dari total penduduk Indonesia sebanyak 270,6 juta jiwa. Padatnya pemukiman kawasan kota dan banyaknya alih fungsi

lahan hutan menjadi perusahaan komoditas seperti pengoperasian tambang dan perkebunan sawit menyebabkan kualitas hutan dan udara bersih semakin menyusut.

Periode terbaru 2019-2020 Indonesia berhasil menurunkan laju deforestasi yaitu 115 ribu ha/tahun, namun kerugian ekologis seperti minimnya udara bersih di kawasan perkotaan, berkurangnya luas wilayah hutan, serta hilangnya fungsi hutan menjadi bukti bahwa Indonesia sedang dilanda krisis lingkungan (Pebriandi *et al.*, 2013). Lingkungan hidup di perkotaan dan sumber daya alam seperti hutan perlu dikelola, diatur, dan dilindungi dengan sebaik mungkin. Penataan dan perencanaan ruang merupakan salah satu upaya dalam mengelola, mengatur, mengamankan sumber daya alam serta komponen biotik. Penataan perencanaan ruang dilakukan dalam rangka memanfaatkan ruang dan sumber daya yang ada sehingga semua pemanfaatan ini akan terencana dengan baik dan benar, lebih efisien dan efektif guna untuk kepentingan kesejahteraan masyarakat (Manik, 2018).

Perencanaan penataan ruang, baik penataan ruang skala nasional maupun skala wilayah harus sangat memperhatikan kelestarian dan keberlanjutan lingkungan hayati serta sumber daya alam yang sudah tersedia. Perlindungan terhadap lingkungan hidup adalah perintah Allah dan amanat besar konsitusi negara. Penekanan larangan untuk merusak tanpa memperhatikan pemeliharanya dan harus menjaga lingkungan hidup sudah dinyatakan dalam QS: Ar-Rum [30]: 41, yaitu:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

Artinya:

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

Ayat tadi menjelaskan bahwa semua kehancuran di muka bumi ini disebabkan banyak campur tangan manusia dan dampaknya akan dirasakan di kemudian hari. Menurut Shihab (2001) pada tafsir Al-Misbah menjelaskan lingkungan hidup yang terus dirusak dan dieksploitasi tanpa memperhatikan pemeliharannya akan berdampak buruk untuk manusia sendiri yang tidak bisa melindungi dan memeliharanya. Maka dengan itu, melalui penelitian ini diharapkan bisa membuka wawasan dan peka terhadap lingkungan hidup di perkotaan yang terjaga, berguna untuk publik, bisa didedikasikan untuk kepentingan bersama.

Menurut Hamka (1994) menjelaskan bahwa maksud dari kerusakan yang terjadi di darat dalam ayat ini adalah polusi udara atau pengotoran udara yang berasal dari asap dari zat-zat pembakar seperti polusi asap pabrik-pabrik besar, asap mobil dan kendaraan bermotor yang jika terhisap akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Apabila pada waktu yang lama bisa mengotori paru-paru dan merusak sistem pernapasan. Menurut Sari dkk. (2014) pencemaran udara ini menyebabkan minimnya oksigen yang tersedia, akibatnya pembakaran karbon menjadi tidak sempurna dan menghasilkan gas yang bersifat racun yaitu karbonmonoksida (CO), sebaliknya jika suplai oksigen maksimal maka senyawa karbon (C) akan bereaksi dengan oksigen (O<sub>2</sub>) yang dengan bantuan energi sinar matahari akan terbentuk gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Pembakaran (*combustion*) menjadi penyebab terjadinya proses pelepasan emisi karbon ke atmosfer. Pelepasan karbondioksida ke atmosfer ini terjadi akibat kebakaran hutan dan gambut baik secara alami atau di sengaja seperti untuk kepentingan pembukaan lahan menyebabkan terjadinya proses pembakaran biomassa (Manuri dkk., 2011).

Kualitas lingkungan yang baik dalam ruang dapat menunjang berbagai kegiatan manusia terutama di kawasan yang padat aktivitas. RTH adalah penerapan dari penataan dan perencanaan untuk dikembangkan di wilayah yang padat aktivitas. Menurut Batara (2018) RTH merupakan penyedia ruang terbuka untuk di pakai masyarakat melaksanakan berbagai aktivitas seperti bersosial, ekonomi, dan budaya. Kabupaten Sukabumi merupakan wilayah dengan aktivitas tinggi, sentral pemerintahan, perumahan yang padat, dan banyak kegiatan lain yang membutuhkan kualitas lingkungan yang mendukung. Berdasarkan hal tadi RTH sangat diperlukan untuk menstabilkan kawasan terbangun dan kawasan tak terbangun agar bisa menekan laju negatif akibat pembangunan perkotaan. Namun, penyediaan RTH wajib melihat fungsi wilayah maupun vegetasinya (Lestari dkk., 2013).

Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sukabumi (2020) menjelaskan jumlah penduduk kabupaten Sukabumi mengalami peningkatan pada setiap tahunnya, pada tahun 2020 sebanyak 2.470.219 jiwa. Peningkatan ini juga disertai dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor kabupaten Sukabumi per 2017 sampai 2020. Peningkatan-peningkatan ini tentu saja akan berdampak pada keseimbangan ekosistem karena akan banyak menghasilkan CO<sub>2</sub>, RTH hadir untuk menjadi solusi dalam menanggapi dampak ini.

Undang-undang nomor 26 Tahun 2007 mengenai penataan ruang menyebutkan perlunya penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau memiliki 30% dari total kawasan, proporsi 30% tersebut terdiri dari 20% ruang terbuka hijau publik (seperti taman kota dan hutan kota) dan 10% RTH *private* (seperti kebun dan taman di halaman rumah). Secara keseluruhan, ketersediaan RTH di kabupaten Sukabumi belum memadai, yaitu sebesar 599.693,00 m<sup>2</sup> atau sebesar 1,16% dari

seluruh kawasan kabupaten Sukabumi (Disperkim, 2019). Kondisi ini belum mencukupi standar minimal RTH seperti yang diamanatkan undang-undang yaitu sebesar 20% untuk RTH publik total kawasan. Salah satu jenis RTH di Sukabumi adalah taman publik dan jalur hijau tepi jalan yang bersifat aktif dan pasif.

Sasaran pembangunan jangka menengah kabupaten Sukabumi di Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (DISPERKIM) tahun 2019-2021 menargetkan terpenuhi ruang terbuka hijau publik sebesar 20% dari luas kawasan perkotaan sampai akhir tahun. Tetapi jika melihat persebaran di masing-masing kawasan kabupaten Sukabumi baik selatan maupun utara, belum semua kawasan sudah mempunyai luasan RTH yang cukup.

Wilayah Sukabumi utara adalah salah satu wilayah kabupaten yang padat akan penduduk, pemukiman dengan kerapatan yang tinggi, juga berada pada kawasan pesisir laut selatan Jawa beriklim tropis dan kawasan yang cukup panas. Taman publik & jalur hijau sebagai RTH menjadi pilihan warga Sukabumi utara untuk berbagai kegiatan seperti seremonial pemerintah, pusat pedagang kaki lima pada hari libur, tempat rekreasi, serta tempat penyelenggaraan *event* tertentu. Ada beberapa RTH berupa taman publik dan jalur hijau yang dijadikan paru-paru kota dengan luas terbesar di kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi, diantaranya adalah Taman RTH Cangehgar (29.480,00 m<sup>2</sup>), RTH Tenjoresmi (10.000,00 m<sup>2</sup>), Jalur Hijau Jalan Batusapi (5.000,00 m<sup>2</sup>), Jalur Hijau Jalan Siliwangi (8.400,00 m<sup>2</sup>), dan Taman RTH Citepus (4.500,00 m<sup>2</sup>).

Vegetasi yang ada di taman publik dan jalur hijau tersebut berupa pohon yang berfungsi sebagai peneduh dan pembatas jalan untuk keindahan dan kesejukan taman publik dan jalur hijau tersebut. Selain itu, vegetasi yang berklorofil yaitu

pohon-pohon yang ada di taman publik dan jalur hijau ini berupaya untuk menyerap karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) menggunakan sinar matahari, air, dan tanah dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Salah satu bentuk simpanan hasil fotosintesis adalah biomassa yang membuat vegetasi ini terus tumbuh menjadi semakin besar dan tinggi (Purwitasari, 2011). Dalam siklus karbon dan siklus biogeokimia biomassa dari vegetasi RTH ini sangatlah berperan penting, seluruh bagian mulai dari batang, daun, dan akar menyimpan biomassa.

Pendugaan biomassa dan karbon di atas permukaan bisa dihitung berdasarkan persamaan allometrik, beberapa persamaan allometrik sudah banyak digunakan dalam banyak penelitian baik secara global ataupun lokal. Persamaan allometrik yang paling akurat adalah didasarkan pada spesies pohon, untuk itu karena minimnya data inventarisasi pohon dan karbon yang belum tersedia di lima RTH terluas di Sukabumi kawasan Palabuhanratu ini diperlukan pendataan lewat penelitian ini melalui survey yang diselaraskan dengan model inventarisasi karbon dan memakai metode analisis vegetasi.

Berdasarkan literasi di atas, hingga kini belum tersedia publikasi ilmiah yang menyajikan data yang cukup tentang RTH di kabupaten Sukabumi, baik dari segi ekologi dan vegetasinya, serta upaya pengelolaan RTH di Sukabumi yang baik. Pengelolaan RTH berupa taman publik dan jalur hijau membutuhkan data mengenai spesies pohon yang ditanam guna untuk menginventarisasi jenis-jenis komposisi vegetasi tumbuhan yang ada di dalamnya dan menganalisis kemampuan vegetasi yang berpotensi juga efektif sebagai cadangan karbon.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Spesies pohon apa saja yang terdapat di beberapa taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi?
2. Jenis pohon apakah yang berpotensi sebagai biomassa dan cadangan karbon tertinggi di beberapa taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui spesies pohon apa saja yang terdapat di beberapa taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi.
2. Mengetahui jenis pohon apakah yang berpotensi sebagai biomassa dan cadangan karbon tertinggi di beberapa taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Rekomendasi juga masukan kepada pemerintah kabupaten Sukabumi terkait pengembangan RTH berupa taman publik dan jalur hijau di kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi sebagai instrumen mitigasi perubahan iklim dengan memilih spesies pohon yang berpotensi juga efektif sebagai cadangan karbon.
2. Memberikan informasi ilmiah terkait spesies pohon komponen RTH berupa taman publik dan jalur hijau di kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi beserta potensinya sebagai penyimpan karbon.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Ruang terbuka hijau yang digunakan dalam penelitian ini adalah RTH yang masuk dalam peraturan Bupati Sukabumi No. 117 Tahun 2018. RTH yang dipilih adalah berupa taman publik dan jalur hijau yaitu Taman RTH Cangehgar, Taman RTH Tenjoresmi, Jalur Hijau Jalan Batusapi, Jalur Hijau Jalan Siliwangi, dan Taman RTH Citepus.
2. Metode perhitungan biomassa menggunakan metode dari Chave *et al.* 2005.
3. Metode perhitungan simpanan karbon menggunakan metode dari IPCC, 2006.
4. Identifikasi jenis pohon yang ditemukan adalah sampai tingkat spesies berdasarkan ciri-ciri morfologi daun, batang, buah, dan bunga.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Keanekaragaman Tumbuhan**

Istilah keanekaragaman pada awalnya digunakan untuk menyebut jumlah atau kekayaan spesies saja, tapi sebagian besar para ahli berpendapat bahwa keanekaragaman tidak sama dengan jumlah spesies (Leksono, 2010). Seiring berjalannya waktu dan pesatnya ilmu pengetahuan maka selanjutnya istilah keanekaragaman (*biological diversity*) dikenal dengan keanekaragaman hayati (*biodiversity*), istilah ini dipakai karena lebih banyak mendapatkan perhatian dan lebih diterima. Pada tahun 1998 Gaston dan Spicer membagi keanekaragaman hayati menjadi 3 tingkatan dan lebih komprehensif yaitu mencakup gen, spesies, dan ekosistem istilah inilah yang banyak diacu sampai sekarang.

Keanekaragaman tumbuhan merupakan adanya perbedaan berbagai bentuk, penampilan, dan sifat yang muncul pada tumbuhan baik secara morfologi, anatomi, maupun fisiologi yang menempati suatu ekosistem. Keanekaragaman tumbuhan bisa juga didefinisikan sebagai karakteristik suatu komunitas tumbuhan pada suatu lingkungan, kelompok tumbuhan yang hidup bersama yang telah beradaptasi dan hidup pada sebuah komunitas (Mardiyanti dkk., 2013). Keanekaragaman jenis tumbuhan adalah bervariasinya tingkat genetik pada berbagai jenis tumbuhan, variasi ini merupakan bentuk kekayaan yang dimiliki oleh alam Indonesia.

Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang unik dan perlu dijaga untuk dilestarikan. Keanekaragaman tumbuhan tidak boleh hilang dari muka bumi, sebab jika hilangnya keanekaragaman maka hilang pula kehidupan di muka bumi ini (Rindyastuti dkk., 2018). Ekosistem yang di dalamnya memiliki keanekaragaman terbagi dua yaitu terbatas dan tidak terbatas, pada penelitian ini

ekosistem yang digunakan adalah ekosistem yang terbatas yaitu RTH berupa taman publik & jalur hijau. Taman publik dan jalur hijau adalah area yang digunakan manusia untuk berbagai aktivitas, juga untuk kepentingan ekologisnya terutama untuk memperoleh udara bersih (Widiastuti, 2013). Ekosistem taman publik dan jalur hijau biasanya memiliki keragaman terbatas karena hanya ditanam tanaman tertentu saja dan mengacu pada spesies tertentu.

Sebelum dijadikan taman publik dan jalur hijau, awalnya ekosistem tersebut terdapat banyak spesies berbeda yang tumbuh di sana. Mengamati interaksi dan keanekaragaman spesies dianggap penting guna untuk menentukan seberapa beragam tumbuhan di habitat aslinya (Mardiyanti, 2013). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memahami keanekaragaman tumbuhan dalam ekosistem taman publik dan jalur hijau sebagai langkah awal dalam mempelajari kestabilan ekosistem. Tingginya nilai keanekaragaman salah satunya bisa dilihat melalui komponen biotik dan abiotik yang beranekaragam. Metode yang biasa digunakan untuk nilai tingkat keanekaragaman tumbuhan tingkat spesies dianalisis menggunakan indeks Shannon-Winner (Prasetyo, 2007).

### **2.1.1 Keanekaragaman Tumbuhan dalam Perspektif Al-Qur'an**

Al-Qur'an menyebutkan bahwa Allah menempatkan tumbuhan di antara karunia-Nya yang berharga, proses penciptaan tumbuhan terjadi setelah proses penciptaan bumi dan munculnya air sebagaimana disebutkan dalam QS: An-Nazi'at [79]: 30 sampai 31 sebagai berikut:

وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ۚ ۓ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ۚ ۓ ۓ

Artinya:

*“Dan bumi sesudah itu dihamparkan-Nya. Ia memancarkan dari padanya mata airnya, dan (menumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya.”*

Tumbuhan sangat penting bagi kehidupan di bumi karena tumbuhan memiliki peran besar dalam membersihkan udara, menjadikan suhu relatif stabil, dan menyeimbangkan rasio gas di atmosfer. Banyak ayat Al-Qur'an yang menyebutkan berbagai manfaat tumbuhan terutama sebagai penghasil oksigen dan sumber ketersediaan makanan yang diperlukan manusia dan hewan. Oksigen yang dihirup manusia dan hewan saat bernafas adalah salah satu hasil dari proses fotosintesis tumbuhan. Dalam buku Mahmud (2007) ayat di atas termasuk ayat-ayat yang mengandung lafadh مَاءٌ yang berarti "air" yaitu cairan yang diserap oleh tumbuhan, diminum oleh manusia dan hewan. Ayat di atas membahas tentang mukjizat Al-Qur'an tentang air, yaitu menjelaskan seluruh air di bumi berasal dari dalam tanah. Kemudian dipaparkan juga dalam tafsir Ibnu Katsir pengertian "bumi sesudah itu dihamparkan" dari Ibnu 'Abbas berkata tahapan proses penciptaan bumi berawal dari dikeluarkan air dari tanah, terjadi pembelahan lembah, gunung-gunung didirikan, kemudian ditumbuhkannya tanaman-tanaman dan pepohonan.

Allah tidak hanya menganugerahi satu jenis tumbuhan saja untuk mencukupi kebutuhan makhluk hidup di bumi, ada beragam jenis tumbuhan yang disebutkan dengan jelas dalam Al-Qur'an bahwa tumbuhan tersebut menghasilkan buah yang berbeda-beda baik bentuk, warna, ataupun rasanya sebagaimana firman Allah dalam QS: Al-an'am [6]: 141, yaitu:

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَعَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُمُ وَالرُّمَانَ مُمْتَشَاهَا وَعَيْرَ مُمْتَشَاهَا  
كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ١٤١

Artinya:

*"Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan*

*disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.”*

Ayat di atas menyebutkan bahwa Allah menyatakan ragam perbedaan itu dengan istilah *مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ* atau tanaman-tanaman yang bermacam-macam buahnya dan *مُتَشَابِهًا وَعَيْرَ مُتَشَابِهًا* yaitu serupa bentuk dan warnanya tapi berbeda rasanya. Dalam tafsir Ibnu Katsir menyebutkan adapun ragam perbedaan buah-buahan ini serupa namun berbeda, dari Ibnu Juraij berkata mereka serupa dalam bentuk tetapi berbeda dalam rasa (Abdulrahman, 2009). Adapun untuk mendapatkan beragam hasil tumbuhan tersebut dalam lanjutan ayat secara tersirat Allah menghendaki agar manusia melakukannya dengan menanam dalam redaksi ayat yang berbunyi *يَوْمَ حَصَادِهِ* atau pada waktu memetik buahnya. Demikianlah Islam dalam ajarannya terkandung nilai-nilai kebaikan yang holistik, berdimensi fisik, maupun spiritual tidak hanya untuk kemaslahatan pribadi tetapi juga untuk umat manusia dan lingkungan sekitarnya (Mangunjaya, 2019).

## **2.2 Serapan Karbon**

Pengolahan emisi CO<sub>2</sub> yang kemudian dilepas menjadi O<sub>2</sub> dilakukan oleh setiap jenis pohon. Setiap jenis pohon mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menyerap karbon dengan optimal, hal ini berkaitan dengan faktor morfologi seperti diameter batang, tinggi pohon, dan kerimbunan tajuk. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Baderan (2017) bertambahnya diameter dan umur pohon maka seiring dengan bertambahnya peningkatan massa karbon pada pohon. Organ tumbuhan yang ada pada bagian batang berperan penting dalam penyimpanan karbon dari penyimpanan CO<sub>2</sub> dari udara 34% lebih tinggi daripada penyimpanannya dari daun.

Pohon merupakan teknologi terbaik dan paling efisien dalam menyimpan karbon. Total karbon yang tersedia di semesta adalah 30 giga ton setiap tahunnya, 11 giga ton CO<sub>2</sub> di antaranya dihasilkan oleh pohon. Kemampuan tersebut tentunya menjadi bukti bahwa peran pohon sangat nyata dalam menjaga kestabilan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer (Paembonan, 2020). Semakin banyak pohon yang terjaga dengan ketersediaan hutan yang kompleks maka akan mampu mencegah berbagai kerusakan alam yang umumnya terkait dengan efek rumah kaca dan pemanasan global. Tidak hanya pada pohon saja, tumbuhan bawah dan serasah merupakan sumber karbon hutan, baik dalam hal menyimpan dan menyerap karbon, serta melepas karbon melalui proses dekomposisi.

### **2.2.1 Cadangan Karbon dan Biomassa Pohon**

Cadangan karbon adalah jumlah karbon yang tersimpan dalam setiap penggunaan tanah, tanaman, dan serasah (Sari, 2018). Banyaknya perubahan lahan dan semakin menyempitnya luasan lahan akan mempengaruhi jumlah karbon yang tersimpan, jumlah karbon yang tersimpan antar lahan bervariasi tergantung pada keanekaragaman spesies tanaman yang ditemukan di sana. Mempertahankan cadangan karbon yang ada dengan mengelola RTH merupakan upaya dalam menurunkan emisi karbon. Cadangan karbon dalam RTH dapat berbentuk batang pohon, keberadaan vegetasi pohon pada RTH sangat berpotensi menjadi media simpanan karbon dan penyerapan karbondioksida.

Simpanan karbon dalam ekosistem terestrial disimpan dalam tiga komponen yaitu biomassa, nekromasa, dan tanah (Hairiah, 2007). Berdasarkan keberadaannya komponen cadangan karbon daratan tersebut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu di atas tanah dan di bawah tanah. Cadangan karbon dalam bentuk pohon pada RTH

ini menjadi salah satu alternatif untuk tetap mempertahankan karbon dalam bentuk padatnya.

Metode pendugaan cadangan karbon secara umum dikategorikan menjadi dua yaitu metode *destructive* (menebang semua pohon, beberapa pohon yang mewakili tegakan, dan menebang satu pohon) dan metode *non destructive* tidak merusak pohon (Hairiah dkk., 2011). Cadangan karbon kemudian dihitung dengan menggunakan pendekatan biomassa, biomassa (stok karbon tersimpan) dapat ditentukan dengan mengalikan biomassa dengan fraksi karbon biomassa yang biasanya sebesar 0,5 (IPCC, 2006).

Biomassa adalah jumlah bahan organik yang dihasilkan oleh tanaman per satuan luas area yang dinyatakan dalam ukuran berat dengan satuan unit adalah  $\text{kg/m}^2$  atau  $\text{ton/ha}$  (Indrajaya & Mulyana, 2017). Biomassa berkaitan dengan fotosintesis, menyerap  $\text{CO}_2$  dari udara dan mengubahnya menjadi senyawa organik adalah cara tumbuhan menambah biomasanya. Peranan hutan baik alami maupun buatan seperti RTH berperan mengabsorpsi  $\text{CO}_2$  selama proses fotosintesis, meski hutan memiliki kelebihan dibanding RTH dalam menyerap  $\text{CO}_2$  karena mempunyai area yang lebih luas. Produktivitas RTH juga penting untuk menyimpan banyak jumlah bahan organik berupa biomassa per satuan luas dan per satuan waktu. Dalam penelitian ini pendugaan biomassa dihitung menggunakan persamaan allometrik dengan cara mengukur *Diameter at Breast Height* (DBH) setinggi dada dan tinggi pohon. Pengolahan emisi  $\text{CO}_2$  yang kemudian dilepas menjadi  $\text{O}_2$  dilakukan oleh setiap jenis pohon.

### 2.2.2 Serapan Karbon dalam Perspektif Al-Qur'an

Serapan karbon atau karbondioksida yang diambil oleh tanaman selama fotosintesis disimpan sebagai biomassa. Tumbuhan menyerap karbondioksida dari udara selama fotosintesis, gas beracun yang tidak dapat dikonsumsi oleh manusia (Wulandari, 2016). Fotosintesis kemudian menghasilkan gas lain yaitu oksigen, di mana sekitar 30% oksigen di udara dihasilkan oleh tumbuhan terestrial sedangkan sisanya dihasilkan oleh tumbuhan laut dan alga uniseluler. Proses fotosintesis terjadi manakala sel tumbuhan menggunakan energi langsung dari sinar matahari, energi tersebut kemudian dikonversi oleh sel tumbuhan menjadi energi kimia hasilnya disimpan dalam bentuk nutrisi untuk memproduksi biji-bijian, buah-buahan, dan bagian tumbuhan lainnya.

Ilmuan menemukan jawaban bahwa bagian dari tumbuhan yang paling bertanggung jawab pada proses fotosintesis adalah kloroplas atau substansi hijau pembawa pigmen. Di dalam kloroplas inilah terdapat tilakoid dan klorofil, tilakoid adalah organisme pemberi warna hijau daun sedangkan klorofil disebut-sebut sebagai satu-satunya pabrik hijau di bumi yang mampu mengubah dan menyimpan energi matahari ke dalam bentuk bahan organik hasil fotosintesis (Magfiroh, 2017). Dalam QS: Al-an'am [6]: 99 ditemukan kata *خَضِرًا* diksi Al-Qur'an tersebut nampaknya kurang dapat dipahami dengan baik hingga pada abad 20an para ahli botani berhasil mengungkap lebih dalam tentang kloroplas atau substansi hijau sehingga maksud dari kata *خَضِرًا* dapat dimaknai secara lebih tepat.

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتٍ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ  
مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ (٩٩)

Artinya:

*”dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.”*

Terjemahan Al-Qur'an kementerian agama kata *خَضِرًا* sebatas dimaknai

dengan tanaman yang menghijau yang menghasilkan banyak produk, sedangkan dalam terjemahan Al-Qur'an berbahasa inggris kata *خَضِرًا* dimaknai dengan *Gren Substans* atau substansi hijau yaitu kloroplas. Pemaknaan ini menjadi lebih tepat terlebih dalam lanjutan ayat disebutkan dari *خَضِرًا* tumbuhan menghasilkan produk yang banyak, seperti yang telah disebutkan bagian tumbuhan yang paling berperan dalam proses fotosintesis adalah kloroplas atau substansi hijau dan dalam proses fotosintesis tersebut substansi hijau memproduksi hasil tumbuhan seperti biji-bijian, buah-buahan, termasuk oksigen. Merujuk tafsir Ibnu Katsir ayat ini menerangkan tentang Allah memberikan dan menurunkan air hujan sebagai rahmat, rezeki, serta berkah untuk semua makhluk hidup, tafsir dari “tumbuhan hijau” mempunyai arti linguistik sesuatu yang berwarna hijau yaitu tanaman dan pepohonan yang menjadi awal proses tanaman dalam menghasilkan buah melalui beberapa fase hingga fase kematangan (Rohmah dkk., 2021).

### **2.3 Ruang Terbuka Hijau**

Ruang terbuka hijau adalah area terbuka yang memiliki beberapa batas dan daerah yang kaya akan tumbuhan dan vegetasi (Cahyani *et al.*, 2019). Selain itu, ruang terbuka hijau dapat diartikan sebagai ruang terbuka dalam rangka penataan

ruang perkotaan kawasan lain yang padat akan aktivitas (Susilowati *et al.*, 2016). Sedangkan menurut Rideng *et al.* (2020) RTH merupakan salah satu elemen terpenting di suatu daerah untuk menopang kehidupan dan aktivitas masyarakat di daerah tersebut, menjadi faktor penentu keseimbangan lingkungan hidup dan lingkungan lainnya karena ruang terbuka hijau merupakan paru-paru kawasan.

**Tabel 2.1 Pengertian RTH menurut UU, Perda, dan para ahli**

Sumber	Pengertian RTH
Undang-undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja	Area memanjang atau jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun sengaja ditanaman dengan mempertimbangkan aspek fungsi ekologis, resapan air, ekonomi, sosial budaya, dan estetika.
Peraturan Daerah Kabupaten Sukabumi No. 22 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Cahyani <i>et al.</i> (2019)	Bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi, dan estetika. RTH adalah area terbuka yang memiliki beberapa batas dan daerah yang kaya akan tumbuhan dan vegetasi.
Susilowati <i>et al.</i> (2016)	Ruang-ruang terbuka bagian dari rencana ruang perkotaan dan kawasan lain yang padat akan aktivitas.
Rideng <i>et al.</i> (2020)	Salah satu elemen terpenting di suatu daerah untuk menopang kehidupan dan aktivitas masyarakat di daerah tersebut, menjadi faktor penentu keseimbangan lingkungan hidup dan lingkungan lainnya karena ruang terbuka hijau adalah paru-paru suatu kawasan.

Ruang terbuka hijau berupa ruang tidak terbangun atau berupa lahan kosong dan area terbuka terbangun yang direncanakan sebagai penataan tumbuhan, tanaman, dan vegetasi untuk menjaga keseimbangan ekologis di suatu kawasan (Brontowijono, 2012). Kawasan yang dimaksud dapat merupakan wilayah perkampungan, kelurahan atau desa, kecamatan, kabupaten, umumnya kota dan seterusnya. Adanya RTH ini diharapkan bisa menjaga keseimbangan lingkungan hidup pada masing-masing kawasan agar dapat terjaga dengan baik (Werner, 2014).

Ruang terbuka hijau telah menjadi bagian integral dari program pembangunan di banyak negara dan ditingkatkan untuk menekan laju pemanasan global dengan dua parameter struktur yaitu luasan dan sebaran. Peningkatan karbondioksida di udara menjadi alasan utama dibentuknya program pembangunan intensif ini di berbagai negara untuk mengatasi pemanasan global.

Berdasarkan beberapa pengertian menurut para ahli di atas (Tabel 2.1), maka dapat didefinisikan bahwa RTH menjadi bagian terpenting dari perkotaan dan kawasan lain yang padat aktivitas sebagai bagian dari rencana tata ruang, menjadi faktor penentu keseimbangan lingkungan hidup. RTH merupakan dasar untuk mengantisipasi pesatnya perkembangan perkotaan dan kawasan lain yang harus diikuti dengan kebijakan penyediaan RTH ini. Pada pasal 29 UU No. 26/2007 tentang penataan ruang kepemilikan dan pengelolaan RTH secara umum terbagi dua yaitu 20% ruang terbuka hijau publik dan 10% ruang terbuka hijau privat.

Ruang terbuka hijau publik adalah ruang terbuka hijau yang dikelola dan dimiliki oleh pemerintah baik pusat maupun daerah, Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman (DISPERKIM) sebagai dinas daerah pengelola RTH di kabupaten Sukabumi mengelola taman kota, taman lingkungan, taman publik, taman interaksi dan Tempat Pemakaman Umum (TPU). Sedangkan jalur hijau dikelola di bawah wilayah kelola berbagai instansi terkait, yang dalam penelitian ini jalur hijau masih dikelola oleh DISPERKIM. Salah satu bentuk RTH yang akan dibahas dan dijadikan lokasi dalam penelitian ini adalah taman publik dan jalur hijau.

Ketersediaan RTH di kabupaten Sukabumi belum memadai, yaitu sebesar 599.693,00 m<sup>2</sup> atau 1,16% dari seluruh kawasan kabupaten Sukabumi (Disperkim,

2019). Kondisi ini belum mencukupi standar minimal RTH seperti yang diamanatkan undang-undang yaitu sebesar 20% untuk RTH publik dari total luas wilayah. Alasan utama keengganan pemerintah daerah tidak mentargetkan RTH 20% ke dalam RTRW dan belum terpenuhinya proporsi RTH seperti yang diamanatkan adalah keterbatasan lahan, mahal nya harga tanah, dan ketersediaan dana yang kecil (Joga & Ismaun, 2011).

### 2.3.1 Ruang Terbuka Hijau Kabupaten Sukabumi

Berdasarkan Surat Kuasa (SK) Peraturan Bupati Sukabumi No. 117 Tahun 2018 yang tertera dalam indikator kinerja DISPERKIM yang mengacu kepada tujuan dan sasaran rencana pembangunan dalam batas waktu menengah daerah kabupaten Sukabumi Tahun 2019-2021 terdapat 38 RTH dan 5 TPU di kabupaten Sukabumi (Tabel 2.2).

**Tabel 2.2 Ruang terbuka hijau dan TPU kabupaten Sukabumi yang dikelola**

No	Nama	Lokasi	Luas (m <sup>2</sup> )	
			2019	2020
1	Taman RTH Cangehgar	Palabuhanratu	29.480,00	29.480,00
2	Taman RTH Tenjoresmi	Palabuhanratu	10.000,00	10.000,00
3	Jalur Hijau Jalan Siliwangi	Palabuhanratu	8.400,00	8.400,00
4	Jalur Hijau Jalan Batusapi	Palabuhanratu	1.720,00	5.000,00
5	Taman RTH Citepus	Palabuhanratu	3.310,00	4.500,00
6	Taman Jalur Protokol Sukaraja	Sukaraja	3.300,00	3.300,00
7	RTH Citepus 2	Palabuhanratu	3.298,00	3.298,00
8	Taman Alun-alun Cisaat	Cisaat	3.260,00	3.260,00
9	Taman Jalur Sukaraja	Sukaraja	3.000,00	3.000,00
10	Taman Alun-alun Cicurug	Cicurug	2.785,00	2.785,00
11	Taman Alun-alun Jampang Kulon	Palabuhanratu	2.500,00	2.500,00
12	Taman Kantor DISPERKIM	Palabuhanratu	1.150,00	1.150,00
13	Taman Alun-alun Palabuhanratu	Palabuhanratu	655,00	1.000,00
14	Taman Batas Sukabumi- Bogor	Lido	756,00	756,00
15	Taman Jalur Protokol	Cisaat	560,00	560,00
16	Taman Pasanggrahan	Pasanggrahan Palabuhanratu	406,00	406,00
17	Taman Batas Sukabumi- Cianjur	Sukalarang	372,00	372,00
18	Taman BAPPEDA	Palabuhanratu	322,00	322,00

**Tabel 2.2 Lanjutan**

19	Taman Komp. GOR	Cisaat	321,00	321,00
20	Taman Cikiray	Cikiray	315,00	315,00
21	Taman Kantor Kecamatan Palabuhanratu	Palabuhanratu	312,00	312,00
22	Taman Alun-alun Jampang Kulon	Palabuhanratu	275,46	275,46
23	Taman Jalur GOR	Cisaat	254,00	254,00
24	Taman Tugu Siliwangi Sukalarang	Sukalarang	240,87	240,87
25	Bloomenbak Jalan Kidang Kencana	Palabuhanratu	240,00	240,00
26	Taman Surade	Surade	238,00	238,00
27	Taman Kota Sukaraja	Sukaraja	196,00	196,00
28	Komp. GOR Cisaat	Cisaat	110,00	110,00
29	Taman Bagbagan	Palabuhanratu	100,00	100,00
30	Taman Tugu Jangilus	Palabuhanratu	98,00	98,00
31	Taman Jalan Terminal	Palabuhanratu	90,00	90,00
32	Taman Tugu Parahu	Palabuhanratu	68,00	68,00
33	Vertical garden taman Gelanggang	Cisaat	55,00	55,00
34	Vest Pocket Park	Palabuhanratu	52,00	52,00
35	Vertical garden Cibadak	Cibadak	40,00	40,00
36	Vertical garden taman Cikiray	Cikiray	30,00	30,00
37	Taman Cigunung	Cisaat	25,00	25,00
38	Bloomenbak Jalan Empang	Palabuhanratu	16,00	16,00
39	TPU	Ciandam	58.000,00	58.000,00
40	TPU	Nagrak	20.000,00	20.000,00
41	TPU	Parungkuda	25.000,00	25.000,00
42	TPU	Cikadu Palabuhanratu	58.780,00	58.780,00
43	TPU	Cidapad Palabuhanratu	63.533,00	63.533,00
<b>Luas Taman dan TPU</b>			<b>589.193,00</b>	<b>599.693,00</b>
<b>Luas Taman dan TPU (dalam hektar)</b>			<b>58,92</b>	<b>59,97</b>
<b>Luas RTH 20% di wilayah perkotaan</b>			<b>5188,00</b>	<b>5188,00</b>

## 2.4 Taman Publik dan Jalur Hijau

### 2.4.1 Pengertian Taman Publik

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2008 tentang ruang terbuka hijau, taman publik merupakan tempat melayani penduduk yang berlokasi di pusat wilayah dengan standar luas minimal 144,000 m<sup>2</sup> yang dilengkapi oleh berbagai macam sarana yang ada di dalamnya terbuka untuk umum dan untuk melakukan berbagai kegiatan sosial. Sedangkan menurut Pratomo dkk. (2019) taman dengan luas minimal 24,000 m<sup>2</sup> dapat digolongkan sebagai taman yang di dalamnya terdapat banyak acara sosial seperti pertunjukan musik, dan olahraga.

Darmawan (2009) mengategorikan taman menjadi 4 berdasarkan skala pelayanannya yaitu taman publik (*downtown parks*), taman nasional (*national parks*), taman lingkungan (*neighborhood parks*), dan taman kecil (*mini parks*).

Taman menyediakan jasa lingkungan dan ekologi, karena taman didominasi vegetasi berupa pohon tahunan, tanaman bawah berupa rumput menyerupai habitat asli seperti hutan yang memberikan manfaat sosial yang penting bagi manusia (Taib & Tazilan, 2017). Taman publik merupakan bagian dari ruang publik dengan sarana umum yang ada di dalamnya yang ditata serta dibentuk untuk dimanfaatkan oleh seluruh kalangan masyarakat. Secara garis besar taman publik mempunyai 3 fungsi yaitu fungsi sosial, pelestarian lingkungan, dan estetika (Widiastuti, 2013). Berdasarkan teori tentang taman publik yang sudah dijelaskan, taman publik dalam penelitian ini masuk ke dalam taman publik aktif di mana di dalamnya dilengkapi sarana umum seperti kursi taman, gazebo, tempat bermain anak-anak, dan lainnya. Selanjutnya berdasarkan jenis skala pelayanannya, taman yang menjadi kajian adalah *downtown parks*.

#### **2.4.2 Pengertian Jalur Hijau**

Menurut Undang-undang Penataan Ruang (UUPR) Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, jalur hijau jalan merupakan bagian dari elemen RTH dengan struktur yaitu daerah sepanjang jalan, sungai, dan pantai. Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 jalur hijau adalah jalur penempatan tanaman serta elemen lansekap lainnya yang terletak di dalam ruang milik jalan (RUMIJA) maupun di dalam ruang pengawasan jalan (RUWASJA). Sering disebut jalur hijau karena dominasi elemen lansekapnya adalah tanaman yang pada umumnya berwarna hijau. Sedangkan menurut Widiastuti (2013) jalur

hijau jalan adalah daerah hijau yang berada di pinggir jalan yang berfungsi sebagai keselamatan serta kenyamanan pemakai jalan dan bertujuan sebagai pembatas wilayah, dan resapan hujan.

Jalur hijau juga menyediakan jasa ekologi dan lingkungan, karena jalur hijau didominasi oleh vegetasi pohon yang merupakan faktor penting dalam lingkungan yang sangat menentukan kondisi sekitar. Jalur hijau adalah bagian ruang terbuka publik berbentuk memanjang yang dapat diakses publik baik yang berada di pinggir jalan maupun median jalan (Paolasini *et al.*, 2019). Berdasarkan pemahaman teori mengenai jalur hijau yang telah dijelaskan, maka jalur hijau yang menjadi kajian untuk penelitian ini berupa median jalan dan jalur pejalan kaki sepanjang sisi jalan utama. Jalur hijau jalan memanjang dan mengikuti alur jalan di mana pohon juga ditanam di sepanjang tepi jalan memanjang dan mengikuti alur jalan yang berfungsi sebagai tanaman pengarah, peneduh, dan peredam kebisingan.

## 2.5 Letak Geografis Kabupaten Sukabumi

Kabupaten Sukabumi adalah kabupaten dengan letak geografis antara  $106^{\circ}49$  –  $107^{\circ}00$  bujur timur dan antara  $6^{\circ}57$  –  $7^{\circ}25$  lintang selatan. Total luas wilayah  $4,162 \text{ km}^2$  atau 11,21% dari total luas Jawa Barat yang terbagi dalam 47 kecamatan, 5 kelurahan, dan 381 desa (BPS Kabupaten Sukabumi, 2020).



**Gambar 2.1 Peta kabupaten Sukabumi** (Sumber: BPS Kabupaten Sukabumi, 2020)

Kabupaten Sukabumi merupakan wilayah dengan ketinggian berkisar antara 0 - 2.960 Meter Di atas Permukaan Laut (mdpl), dengan kontur wilayah yang berbeda-beda yaitu utara bergunung, wilayah tengah berbukit, dan selatan bergelombang (Gambar 2.1). Kepadatan penduduk yang terus bertambah serta diiringi dengan pembangunan berbagai sarana seperti pusat perbelanjaan, perumahan, hingga pabrik industri dilakukan demi meningkatkan sektor ekonomi di kabupaten Sukabumi (BPS Kabupaten Sukabumi, 2020). Untungnya, peningkatan pembangunan infrastruktur ini dilakukan bersamaan dengan peningkatan presentase ruang terbuka hijau dari tahun ke tahun di kabupaten Sukabumi. Presentase luas total ruang terbuka hijau di Sukabumi semakin naik yaitu dari 0,5% sampai 0,62% selama lima tahun terakhir dari tahun 2016.

Masalah utama dari rendahnya angka tersebut adalah masih rendahnya luasan RTH di kawasan kabupaten Sukabumi. Bertujuan untuk meningkatkan luasan kebutuhan RTH di kawasan kabupaten Sukabumi, maka berdasarkan Standar Pelayanan Minimal (SPM), diupayakan terpenuhinya ruang terbuka hijau publik sebesar 20% dari total wilayah hingga akhir tahun 2022. Adapun sasarannya adalah: taman RT, taman RW, taman sekolah, taman kecamatan, taman publik, taman di wilayah perkantoran dan RTH publik area (Disperkim, 2020).

## **2.6 Allometrik Biomassa Pohon**

Model allometrik biomassa pohon mempunyai berbagai model yang dikembangkan untuk berbagai komponen biomassa pohon sesuai dengan tipe ekosistem, jenis pohon, dan lokasi. Alasan penggunaan model allometrik karena selain digunakan di banyak studi sebagai penduga cadangan karbon juga tidak

merusak pohon dan tidak membutuhkan biaya besar sebab penebangan pohon (*destructive*) bersifat merusak serta membutuhkan biaya besar (Viera & Paterson (2008). Pengukuran model biomassa pohon di atas permukaan tanah (*aboveground biomass*) diukur dengan model allometrik biomassa pohon relatif telah banyak dikembangkan di Indonesia, berbeda dengan komponen biomassa pohon bagian bawah tanah (akar) yang masih relatif sedikit (Krisnawati dkk., 2012). Persamaan allometrik digunakan untuk menganalisis data mengetahui perkiraan stok karbon dengan menghitung biomassa pohon (Manuri dkk., 2012). Berikut adalah rumus persamaan allometrik menghitung biomassa pohon:  $Y = 0,05 \times \rho \times DBH^2 \times T$  (Chave *et al.*, 2005).

Biomassa adalah berat seluruh semua komponen hidup suatu organisme yang berasal dari berat kering material organik persatuan luas (Koto dkk., 2019). Biomassa ruang terbuka hijau yaitu penilaian biomassa untuk vegetasi yang berada di atas permukaan tanah mencakup 3 kelompok utama yaitu semak, pohon, dan vegetasi lainnya dihitung pada suatu waktu tertentu. Biomassa RTH berperan penting dalam siklus karbon di daerah yang padat aktivitas, artinya semakin banyak jumlah RTH semakin banyak serapan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh pohon untuk menstabilkan jumlah karbon di atmosfer (Baderan, 2017).

Biomassa dihasilkan dari fotosintesis yang menyimpan energi kimia yang tersimpan dari matahari. Energi biomassa juga merupakan energi ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buangan bahan bakar yang dapat dikonversi dengan berbagai metode. Komponen biomassa sangat beragam mulai dari selulosa, hemilulosa, lignin, kanji, dan protein. Semua komponen ini terdiri dari tiga unsur

utama bahan kering yaitu 42% - 47% karbon (C), 40% - 44% oksigen (O), dan 6% sisanya hidrogen (H) (Mateo *et al.*, 2019).

## **2.7 Wood Density Database**

Berat jenis kayu ( $\rho$ ) atau *wood density* adalah komponen penting perhitungan untuk memperkirakan volume biomassa dan stok karbon. Nilai berat jenis kayu merupakan parameter penting yang diukur dalam persamaan allometrik biomassa pohon dan stok karbon dengan melihat nilai dari diameter batang, berat jenis kayu yang diukur tentunya sangat bervariasi antar spesies bahkan antar pohon dari spesies yang sama itu berbeda. *Wood Density Database* (WDD) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menghitung biomassa pohon, data WDD ini diperoleh dari berbagai sumber yang tersedia dari berbagai penelitian di Indonesia salah satunya diambil dari database *Indonesia National Carbon Accounting System* (INCAS) Badan Litbang Kehutanan (Ditjen Planologi Kehutanan, 2014). Data yang terdapat di WDD ini diperoleh dari inisiatif para peneliti terutama yang ikut serta dalam proyek *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation* (REDD) yaitu sebuah proyek kerjasama sama antara pemerintah Indonesia di bawah kementerian kehutanan dan kementerian lingkungan hidup Jerman ditingkat lokal, selanjutnya mengumpulkan data berat jenis kayu untuk dikembangkan dengan ketersediaan database global. Data berat jenis kayu dianggap sangat penting karena dapat meningkatkan akurasi perkiraan dan perubahan stok karbon, mengubah volume pohon menjadi biomassa dianggap sangat penting karena biomassa merupakan komponen penting kedua setelah DBH dalam pengukuran stok karbon (Donegan dkk., 2014).

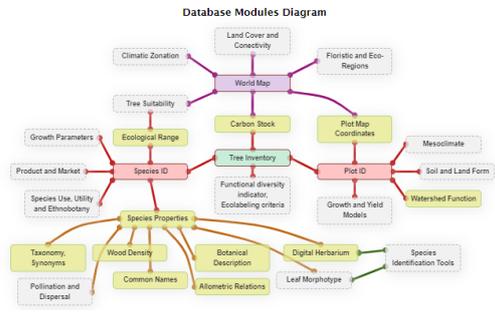
Berbicara mengenai berat jenis kayu setiap pohon bervariasi meski dari spesies yang sama tetapi tumbuh di bawah kondisi lingkungan yang berbeda. Oleh karena itu, data WDD sangat penting untuk inventarisasi hutan nasional dan proyek terkait REDD ini terutama yang berhubungan dengan data serapan carbon (Harja *et al.*, 2020). Banyak sekali aspek fungsional yang dipelajari dalam keanekaragaman pohon dan yang paling relevan salah satunya adalah berat jenis kayu. Basis data kerapatan kayu atau berat jenis kayu yang ada di WDD berisi data 2478 jenis pohon di Indonesia (Rahayu *et al.*, 2021), tampilan dari WDD bisa dilihat pada (Gambar 2.3) dengan salah satu contoh spesies yang digunakan pada penelitian ini. Database ini berada di bawah naungan *World Agroforestry Center* (ICRAF) yaitu lembaga penelitian internasional yang tergabung dan merupakan anggota dari *The Conculative Group on International Agricultural Research* (CGIAR) (Gambar 2.2).

*World Agroforestry Center* dalam kiprahnya diseluruh dunia mempunyai delapan kantor regional dan subregional termasuk Indonesia, bekerjasama dengan banyak lembaga penelitian pertanian dan kehutanan nasional maupun internasional, universitas, organisasi pemerintah dan non pemerintah, serta lembaga lainnya. Mempunyai misi kemanusiaan yaitu membantu memecahkan masalah kemiskinan, kekurangan pangan, dan lingkungan di daerah tropis melalui agroforesti, WDD ini lahir sebagai bukti dari berhasilnya kerjasama yang inovatif dalam bidang ilmu pengetahuan.

**Functional Attributes and Ecological Database**

**Worldwide 'Open Access' Tree Functional Attributes and Ecological Database**

There are several global databases of plant functional attributes and traits, but they have restricted access. ICRAF's Tree functional attributes and ecological databases are open to all users, but cover only part of the user needs. The common answer to the trade off between 'public good' data access and the proprietary nature of data owned by partners, is to provide 'meta data' or allow access to summarized forms of the primary datasets. New efforts are under way to broaden the information content and bring the platform and structure up to date with current technical opportunities. Three types of basic data are at the basis of it: 1) properties and attributes of trees, usually at species level, that include geographic distribution, ecological requirements, growth rates, utility and value chain information, 2) geographic locations where trees are known to occur, 3) plot-level inventory data of co-occurrence of trees in (modified) forest, agroforest or simple agroforestry settings. By linking databases of these three types, a range of user questions can be answered about 'right tree in right place for clear reason'. We have started to bring together all data available in ICRAF-Indonesia and its close partners onto a platform that we hope can attract wider use; the platform itself, within the constraints of the overall architecture, is open to further additions by a user community. We seek inputs on the selection and definition of tree functional attributes that should be captured for the database, and the way these can be linked to standardized analysis of plot-level or occurrence data and/or linked to models of tree growth and performance under current or future climatic conditions.



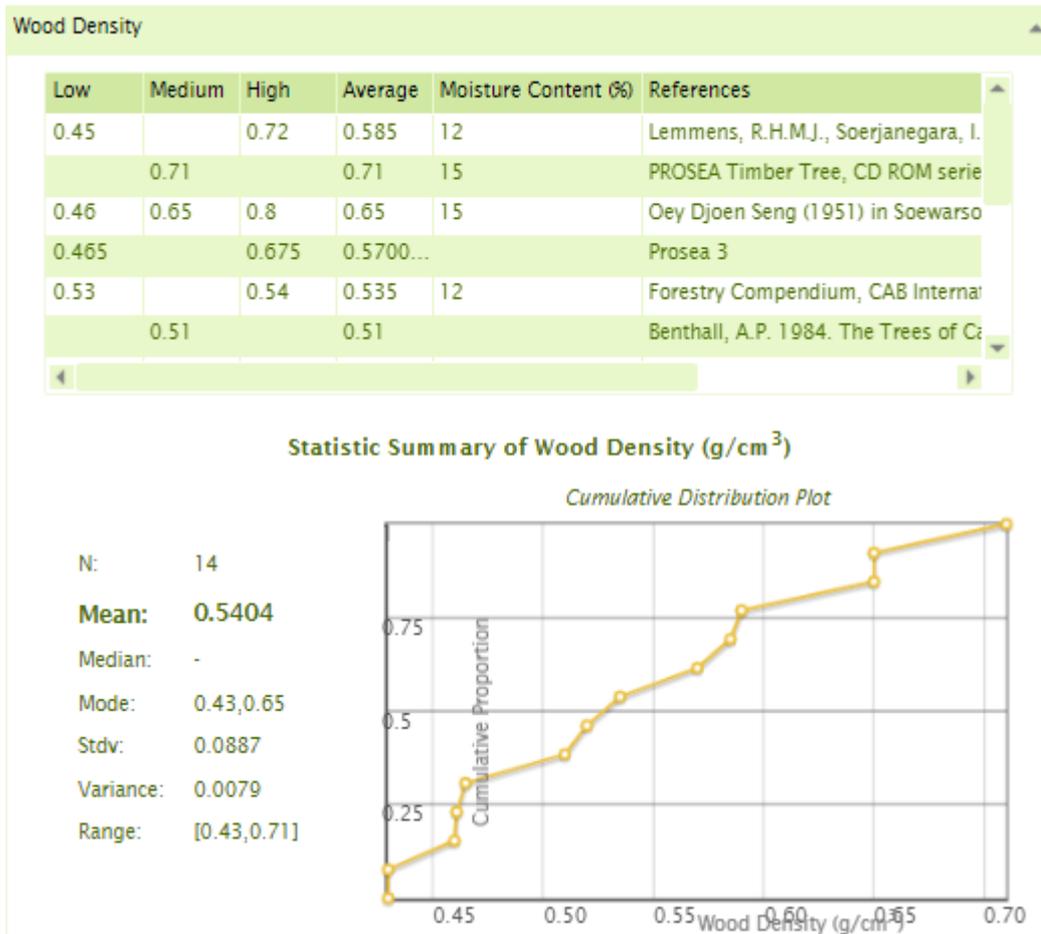
**Gambar 2.2** Halaman utama dari web *Wood Density Database* (ICRAF, 2016).

Species

*Terminalia catappa* L

**Taxonomy**

Species:	Synonym(s)	Common Names
<i>Terminalia catappa</i> L	Phytolacca javanica	almendras (Indonesia)
<b>Genus:</b> <i>Terminalia</i>	Terminalia badamia	badamier (Indonesia)
<b>Family:</b> Combretaceae	Terminalia catappa	badan (West Kalimantan, Ir
	Terminalia intermedia	bembenu (Indonesia)
	Terminalia latifolia	bumbumu (Indonesia)
	Terminalia mauritiana	...



**Gambar 2.3** Tampilan dari web *Wood Density Database* (ICRAF, 2016)

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode survei dan laboratorium, pengambilan data dilakukan dengan data langsung di lokasi penelitian, yaitu pada kawasan taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi. Data dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui analisis vegetasi, pendugaan biomassa dan simpanan karbon dengan persamaan allometrik.

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021. Lokasi penelitian ini dilakukan di lima RTH berupa taman publik dan jalur hijau (Gambar 3.1) di kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi yaitu Taman RTH Cangehgar (106.5° BT, -6.99 LS°) (Gambar 3.2), Taman RTH Tenjoresmi (106.5 BT°, -6.97 LS°) (Gambar 3.3), Jalur Hijau Jalan Siliwangi (106.5 BT°, -6.98 LS°) (Gambar 3.4), Jalur Hijau Jalan Batusapi (106.5 BT°, -6.99 LS°) (Gambar 3.5), dan Taman RTH Citepus (106.5 BT°, -6.97 LS°) (Gambar 3.6). Selanjutnya proses identifikasi dan perhitungan dilakukan di laboratorium Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Sukabumi.

### **3.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu GPS *Essentials*, *EC II D-R Made In Sweden Electronic Clinometer* (pengukur perkiraan volume tegakan), alat tulis, aplikasi Planet, Microsoft Excel, aplikasi *Google Earth Pro*, handphone, dan kertas label. Identifikasi pohon menggunakan *ebook*, beberapa web resmi seperti *Invasive Species Compendium* (CABI), *Plantamor*, jurnal, karya tulis

ilmiah, dan literasi online lainnya yang dapat menunjang penelitian ini. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pohon yang ada di masing-masing lokasi penelitian.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

#### **3.4.1 Pengamatan dan Pengambilan Sampel**

Berikut adalah prosedur teknik pendugaan cadangan karbon menurut Luth dan Setiyono (2019) adalah:

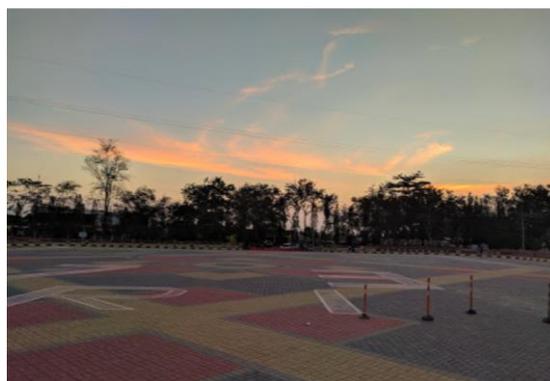
1. Ditentukan titik-titik koordinat dari masing-masing plot dengan GPS *Essentials*.
2. Ditentukan kriteria pohon yang akan diukur (diameter batang lebih besar atau sama dengan 20 cm dan percabangan minimal 2 cm di atas permukaan tanah).
3. Diameter pohon diukur bersamaan dengan prosedur pengukuran analisis vegetasi, jika permukaan tanah dan batang tidak rata maka menggunakan kaidah pengukuran DBH.
4. Diukur keliling batang berdasarkan DBH.
5. Dilakukan pengukuran parameter lain yaitu tinggi pohon dengan menggunakan *EC II D-R Made In Sweden Electronic Clinometer*.
6. Diidentifikasi jenis pohon (dilapangan dan di laboratorium).
7. Dicatat nama lokal dan nama latin dari spesies pohon.
8. Dilakukan dokumentasi spesimen.
9. Dilakukan analisis vegetasi.
10. Setelah dihitung dan didapatkan data diameter kuadrat dan tinggi pohon kemudian dicari data berat jenis kayu yang diperoleh dari *db.worldagroforestry*

(*Wood Density Database*), semua spesies 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.

11. Dilakukan perhitungan biomassa dan cadangan karbon.



**Gambar 3.1 Peta lokasi pengamatan.** (A) Peta Jawa Barat, (B) Peta Kabupaten Sukabumi, (C) Peta Kecamatan Palabuhanratu (Google Earth Pro, 2021)



**Gambar 3.2 Taman RTH Cangehgar** (Dokumentasi Pribadi, 2021)



**Gambar 3.3 Taman RTH Tenjoresmi (Dokumentasi Pribadi, 2021)**



**Gambar 3.4 Jalur Hijau Jalan Siliwangi (Dokumentasi Pribadi, 2021)**

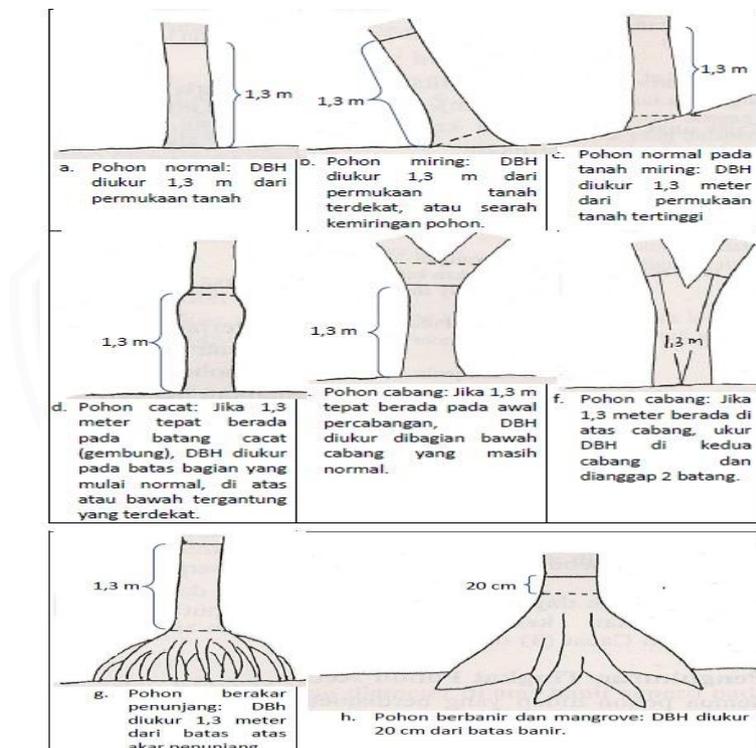


**Gambar 3.5 Jalur Hijau Jalan Batusapi (Dokumentasi Pribadi, 2021)**



**Gambar 3.6 Taman RTH Citepus (Dokumentasi Pribadi, 2021)**

Berikut adalah pedoman penentuan titik pengukuran DBH batang pohon berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) (Gambar 3.7):



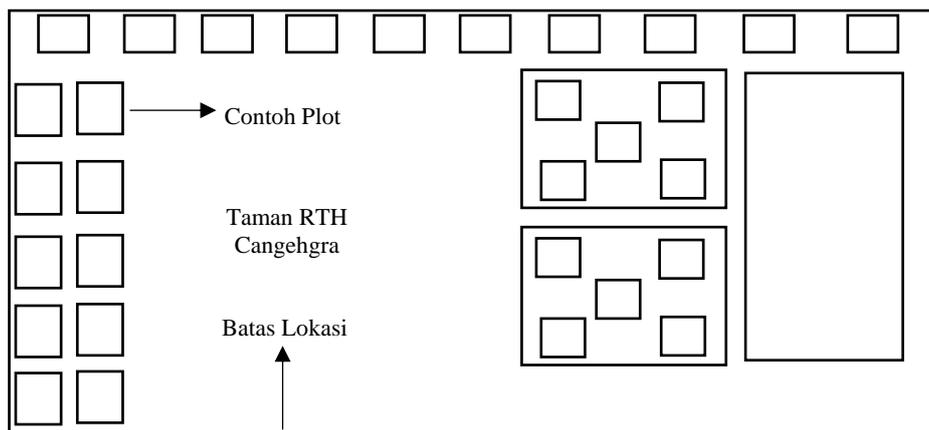
**Gambar 3.7 Kaidah Pengukuran *Diameter at Breast Height* (DBH) Batang Pohon** (Sumber: Manuri dkk., 2011).

Pengambilan data lapangan vegetasi hanya meliputi tegakan pohon, menurut Ismaini dkk. (2015) plot 10 x 10 m digunakan untuk menentukan luas area pengamatan dan pengukuran pada tingkat pohon. Daerah contoh ditentukan secara *purposive sampling*, daerah yang dipilih secara acak kemudian dibuat petak contoh. Dalam menentukan kriteria dan ukuran petak contoh minimal, ada beberapa kriteria dari para ekolog salah satunya seperti kriteria dari Cain (1938) dalam Kusmana (2018) ukuran petak contoh minimal yang bersifat mewakili keadaan vegetasi pada area yang akan diteliti adalah 10% dari luas total petak contoh. Berdasarkan

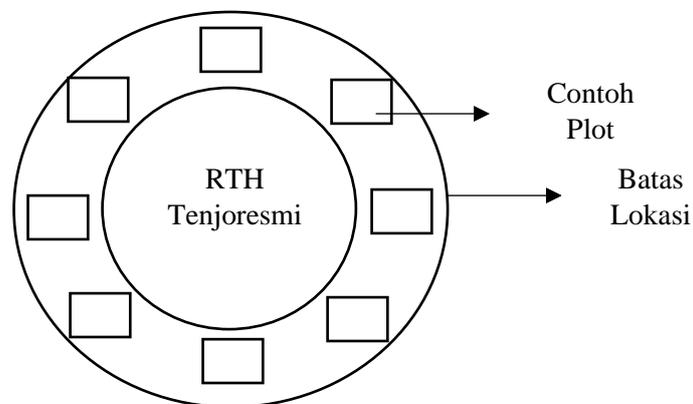
kriteria di atas, maka luas petak contoh yang diambil dalam penelitian ini adalah (Tabel 3.1):

**Tabel 3.1 Luas petak contoh**

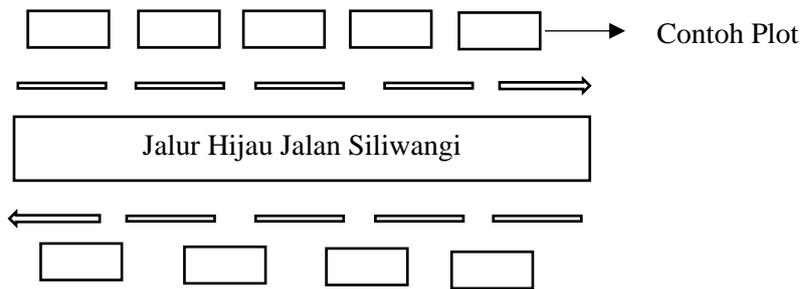
<b>RTH</b>	<b>Luas Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Luas Petak (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Jumlah Plot</b>
Taman RTH Cangehgar	29.480,00	2.948	30 plot (Gambar 3.8)
Taman RTH Tenjoresmi	10.000,00	1.000	10 plot (Gambar 3.9)
Jalur Hijau Jalan Siliwangi	8.400,00	840	9 plot (Gambar 3.10)
Jalur Hijau Jalan Batusapi	5.000,00	500	5 plot (Gambar 3.11)
Taman RTH Citepus	4.500,00	450	5 Plot (Gambar 3.12)



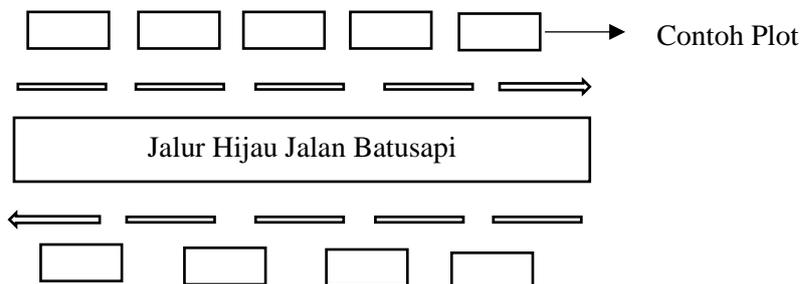
**Gambar 3.8 Contoh plot pengamatan di Taman RTH Cangehgar**



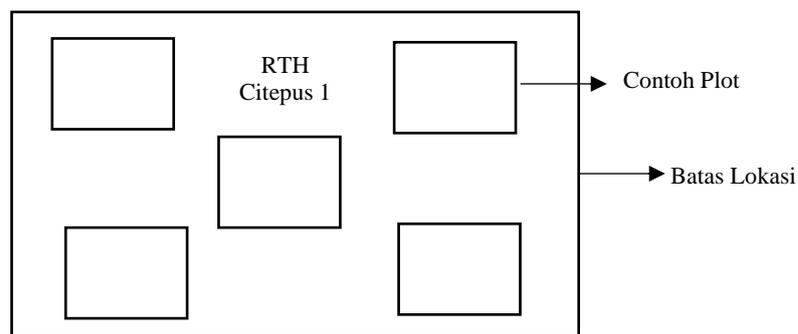
**Gambar 3.9 Contoh plot pengamatan di Taman RTH Tenjoresmi**



**Gambar 3.10 Contoh plot pengamatan di Jalur Hijau Jalan Siliwangi**



**Gambar 3.11 Contoh plot pengamatan di Jalur Hijau Jalan Batusapi.**



**Gambar 3.12 Contoh plot pengamatan di Taman RTH Citepus**

### 3.5 Analisis Data

#### 3.5.1 Perhitungan Biomassa dan Serapan Karbon

Analisis simpanan karbon menggunakan rumus allometrik (Tabel 3.2) yang telah dibuat pada program Microsoft Excel dengan memasukkan data berupa nama, diameter, dan tinggi pohon sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Rumus allometrik**

<b>Parameter</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Sumber</b>
Diameter (cm)	$d = k / \pi$	Enterprise, 2019
Biomassa (kg)	$0,05 \times \rho \times d^2 \times T$ (kg)	Chave <i>et al.</i> , 2005
Simpanan karbon (kg)	Biomassa x 0,5	IPCC, 2006

Keterangan: d = diameter pohon (cm)

K = keliling (cm)

$\pi = 3,14$

$\rho$  = masa jenis kayu (gr/cm)<sup>3</sup> menurut *Global Wood Density*

T = tinggi pohon (m)

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Jenis Pohon di beberapa Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi**

Hasil penelitian yang dilakukan di lima RTH kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi berupa taman publik dan jalur hijau, yaitu RTH Cangehgar, RTH Tenjoresmi, Jalur Hijau Jalan Jalan Batusapi, Jalur Hijau Jalan Siliwangi, dan Taman RTH Citepus ditemukan 235 individu dari 20 spesies dan 15 famili (Tabel 4.1), di antaranya:

#### **Spesimen 1**

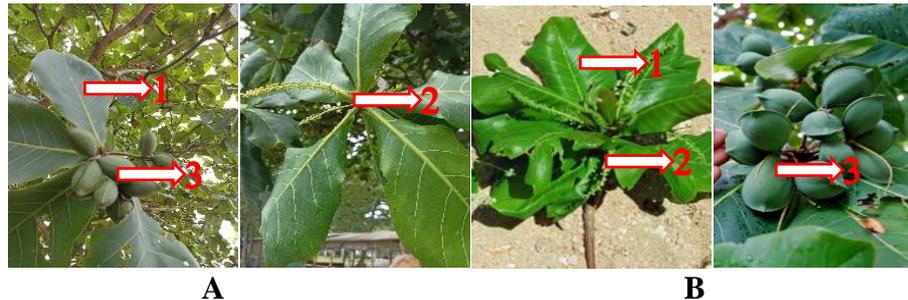
Spesimen 1 ini adalah pohon dengan ketinggian mencapai 15-25 m yang tumbuh baik di iklim subtropis dan tropis. Pohon yang memiliki julukan almond tropis ini memiliki helaian daun berbentuk bulat telur, bagian atas daun bulat dan tumpul yang terusun dalam spiral yang rapat, ukuran daun lebih besar, mengkilap, memiliki warna daun hijau gelap berubah menjadi merah atau tembaga emas sebelum jatuh. Bunga paku lebih panjang dan buah lebih lebar (biasanya >3,5–5 cm) dibandingkan kembarannya *Terminalia littoralis* (2,5 cm). Buah yang terdiri dari epikarp, mesokarp berdaging, mesokarp berbatu, dan inti berbentuk bulat telur, pipih menyamping dengan berbagai ukuran dan warna pada saat matang (Anand *et al.*, 2014). Berdasarkan ciri-ciri di atas diketahui bahwa spesimen 1 ini adalah *Terminalia catappa* dengan nama lokal ketapang (Gambar 4.1).

Klasifikasi Ketapang (*Terminalia catappa*) menurut Nugroho & Nur (2018), adalah sebagai berikut:

Division : Spermatophyta

Class : Dicotyledoneae

Order : Myrtales  
Family : Combretaceae  
Genus : Terminalia  
Species : *Terminalia catappa* L.



**Gambar 4.1** *Terminalia catappa*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Marjenah & Putri, 2017). Keterangan: 1. Daun, 2. Bunga Paku, 3. Buah.

Pohon dengan nama lokal Ketapang ini biasanya mulai berbunga dalam waktu 2-3 tahun setelah penanaman, mempunyai kayu keras yang cocok untuk bahan kayu furnitur. Pohon ini toleran terhadap angin kencang, salinitas cukup tinggi di zona akar dan tanah berpasir sehingga mempunyai peranan bagi masyarakat pesisir dan banyak ditanam di sepanjang pinggir pantai dan jalan raya. *Terminalia catappa* milik keluarga Combretaceae (keluarga Combretum) memiliki buah berlimpah di daerah tropis, dan ditanam untuk tujuan hias. Tanaman membentuk lapisan kanopi dan cabang yang menghasilkan buah-buahan. Juga dikenal sebagai buah Almond, buah ini memiliki epikarp membran, sukulen mesokarp, dan endokarp berserat yang membungkus biji (Marjenah & Putri, 2017).

## Spesimen 2

Spesimen 2 adalah pohon yang dapat tumbuh di lingkungan tropis dan biasa mencapai ketinggian 15-25 cm. Memiliki daun memanjang tersusun bereselang-seling dengan ukuran 2-4 cm dan lebar 1-2 cm. Mempunyai mahkota rendah yang

membentuk seperti bentuk payung dengan batang pendek bengkok berdiameter besar dapat mencapai 200 cm, berbeda dengan kerabatnya yaitu *Samanea tubulosa* yang mempunyai batang lebih lurus dengan diameter lebih kecil (25-45 cm). (Vinodhini & Rajeswari, 2018). Pohon memiliki ciri khas yang berbeda dari pohon-pohon besar lain. Sehingga untuk mengenalinya adalah hal yang tidak sulit, pohon ini memiliki tajuk lebar dan rindang. Dahan yang kokoh serta bercabang-cabang dengan warna coklat jika semakin tua, dan berbentuk tidak beraturan. Akar dari pohon ini menjadi gangguan terhadap bangunan sekitar yang berada dekat dengan tumbuhnya pohon. Berdasarkan karakteristik di atas diketahui bahwa spesimen 2 adalah *Samanea saman* dengan nama lokal Ki hujan (sunda) atau Trembesi (Gambar 4.2).



**Gambar 4.2** *Samanea saman*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Vinodhini & Rajeswari, 2018). Keterangan: 1. Daun, 2. Batang.

Klasifikasi *Samanea saman* menurut Jagessar *et al.* (2011), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta  
 Class : Magnoliopsida  
 Order : Fabales  
 Family : Fabaceae  
 Genus : *Samanea*  
 Species : *Samanea saman*

### Spesimen 3

Spesimen 3 adalah pohon yang dapat tumbuh tinggi mencapai 40 m dan diameter batang bisa mencapai 100 cm atau lebih, daunnya lebar lanset berhadapan atau berseling panjangnya sekitar 15 cm dengan warna hijau muda di bawahnya. Bunganya berwarna putih sampai kuning pucat dengan banyak benang sari berbentuk payung, tersusun dalam bunga majemuk di terminal, tumbuh dengan baik di tanah berpasir dan mempunyai aroma harum pada ranting dan daun. jenis kulit kayu coklat mempunyai kulit batang yang licin mengelupas adalah arti dari kata “deglupta” yang menjadi ciri spesies ini. (Chaverri & Ciccio, 2018). Berdasarkan ciri-ciri di atas diketahui spesimen 3 adalah pohon *Eucalyptus deglupta* dengan nama lokal leda dan julukan pohon Pelangi (Gambar 4.3).



**Gambar 4.3** *Eucalyptus deglupta*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Mustari, 2021). Keterangan: 1. Kulit Batang, 2. Bakal Bunga.

Klasifikasai leda (*Eucalyptus deglupta*) menurut Buana (2020), adalah sebagai berikut:

Division : Spermathophyta  
Class : Dekotyledon  
Order : Myrtales  
Family : Myrtaceae  
Genus : Eucalyptus  
Species : *Eucalyptus deglupta*

*Eucalyptus deglupta* dengan nama lokal leda adalah tanaman asli asia tenggara dengan persebaran di Filipina, Papua New Guinea, dan Indonesia. Leda merupakan pohon unik dengan julukan pohon pelangi karena mempunyai kulit batang yang licin mengelupas (*deglupta*), keunikan dari pohon ini terlihat dari batang pohonnya. Mempunyai corak warna-warni yang cantik mirip corak pelangi, warna yang dihasilkan pohon pelangi ini murni dari proses alami yaitu beragam rona muncul akibat getah yang keluar dari dalam pohon yang kemudian getah mengenai kulit pohon di bagian lain dan membentuk sebuah lapisan warna (Mustari, 2021).

#### **Spesimen 4**

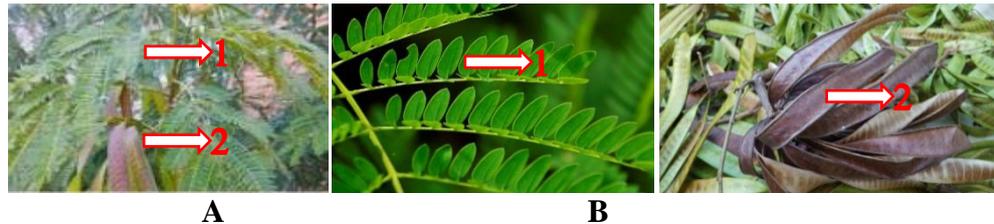
Spesimen 4 adalah pohon jenis polong-polongan yang memiliki tinggi hingga 20 m. Memiliki daun majemuk berbentuk menyirip rangkap berjumlah 3-10 pasang dengan anak daun memanjang. Batang dari pada pohon ini berwarna coklat dengan ranting-ranting berbentuk bulat, buahnya polong berbentuk pita lurus, pipih dan tipis, dengan sekat-sekat diantara biji, berwarna hijau dan coklat kehijauan atau coklat tua apabila kering dan matang. Buah dari pohon ini mengandung 15-30 biji yang mirip petai namun berukuran lebih kecil terletak melintang dalam polongan berbentuk bulat telur atau bundar telur terbalik (El-lamey, 2015). Berdasarkan karakteristik di atas spesimen 4 ini adalah petai cina atau jika di daerah sunda disebut palaning dengan nama latin *Lueucaena leucocephala* (Gambar 4.4).

Klasifikasi *Lueucaena leucocephala* menurut Rivai (2021), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta

Class : Magnolipsida

Order : Fabales  
Family : Fabaceae  
Genus : *Leucaena*  
Species : *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit



**Gambar 4.4** *Leucaena leucocephala*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Rivai, 2021). Keterangan: 1. Daun, 2. Buah.

### Spesimen 5

Spesimen 5 merupakan pohon yang berukuran kecil hingga sedang (tinggi hingga 30 m) dengan diameter batang dapat mencapai 100 cm, tajuk bulat, pendek dan pangkal berbanir dengan diameter hingga 1 m. Filotaksis daunnya genap dan menyirip berukuran 10-18 cm dengan 4-10 pasang anak daun. Daunnya berwarna hijau tua mengkilat berbentuk bulat telur, ujung dan pangkalnya runcing dan tulang daunnya menyirip (Ervina, 2020). Berdasarkan ciri-ciri di atas diketahui bahwa terdapat dua spesies yang cukup dikenal dari keluarga Meliaceae ini yaitu *Swietenia macrophylla* (mahoni daun lebar) dan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Swietenia mahagoni* (mahoni daun sempit) karena daun berbentuk lanset (kecil) yang merupakan karakteristik dari spesies *Swietenia mahagoni* (Gambar 4.5).

Klasifikasi dari mahoni (*Swietenia mahagoni*) menurut Ahmad dkk. (2019), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida

Order : Sapindales  
Family : Meliaceae  
Genus : Swietenia  
Species : *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq



**Gambar 4.5** *Swietenia mahagoni*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Ahmad dkk., 2019). Keterangan: 1. Daun, 2. Batang.

*Swietenia mahagoni* adalah genus dari keluarga chinaberry (Meliaceae) yang mempunyai kulit batang halus dan bersisik berwarna abu-abu dan berubah menjadi cokelat kemerahan gelap dengan banyak cabang berat dan naungan lebat. Buahnya berbentuk bulat kapsul berwarna cokelat dengan panjang mencapai 8-20 cm yang di dalamnya terdapat biji yang berbentuk pipih. Mahoni adalah salah satu tumbuhan yang berasal dari daerah tropis yang dapat tumbuh liar di hutan, pinggir pantai, dan pinggir jalan sebagai pohon peneduh (Ervina, 2020).

### **Spesimen 6**

Spesimen 6 adalah pohon tidak bercabang dengan tinggi pohon sekitar 15-30 m dan berumur panjang. Buah pohon ini terdiri dari lapisan epicarp luar, mesocarp, dan endocarp dalam (Lima *et al.*, 2015). Dalam buah pohon ini terdapat tiga lubang pada bagian atas tempurung yang merupakan ciri khasnya. Berdasarkan pengamatan di atas diketahui bahwa spesimen 6 adalah pohon kelapa dengan nama latin *Cocos nucifera* (Gambar 4.6).



**Gambar 4.6** *Cocos nucifera*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Makmur, 2021).  
Keterangan: 1. Daun, 2. Buah.

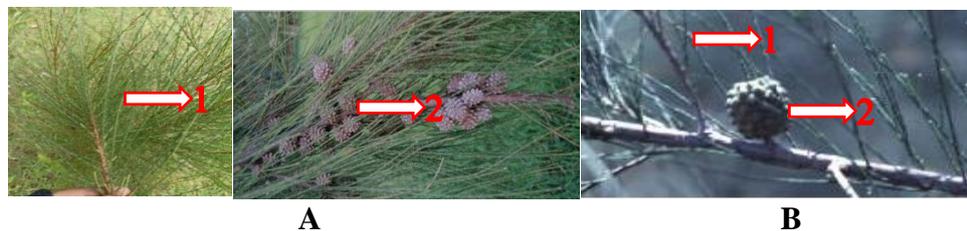
Klasifikasi kelapa (*Cocos nucifera*) menurut Wibowo dkk. (2020), adalah sebagai berikut:

- Division : Magnoliophyta  
 Class : Liliopsida  
 Order : Arecales  
 Family : Arecaeae  
 Genus : Cocos  
 Species : *Cocos nucifera* L.

Kelapa adalah anggota dari genus *Cocos*, *Cocos* dalam Bahasa latin berarti kera mengacu pada buah kelapa yang berbulu mempunyai tiga lubang pada bagian atas tempurung mirip mata dan hidung kera, *nucifera* berarti penghasil buah. Kelapa merupakan pohon monokotil dengan tajuk yang rapat, daun berbentuk menyirip dan memiliki tangkai daun. Bunga jantan dan betina terpisah tetapi berada pada perbungaan yang sama, ini memungkinkan penyerbukan sendiri tetapi tidak mencegah penyerbukan silang dari pohon yang lain, terkena angin, dan penyerbukan oleh serangga. Untuk berbuah kelapa membutuhkan waktu sekitar 6 bulan untuk mencapai ukuran maksimum (penuh dengan endosperm yang encer), dan 6 lagi untuk matang (Ketika kernel sudah terbentuk sempurna) (Foale & Harries, 2013).

## Spesimen 7

Spesimen 7 adalah jenis pohon berumah satu dengan tinggi berkisar antara 15-25 cm dan diameter batang antara 30-40 cm. Batang berwarna coklat ke abu-abuan, batang muda bertekstur halus sedangkan batang tua bertekstur kasar, tebal, beralur, mengelupas di bagian luar, dan merah kecokelatan di bagian dalam. Ranting dan daun berbentuk seperti jarum pohon pinus, tumbuh merunduk dan mudah gugur, daun berwarna hijau terusun dalam 7-8 helai. Buah berbentuk runjung berbiji tunggal seperti biji pinus, bunga jantan berada di ujung ranting daun, sedangkan bunga betina berada di anak cabang di bawah ranting daun dan keduanya (bunga jantan dan betina) berwarna coklat muda dan sangat kecil (Sarkar *et al.*, 2021). Berdasarkan karakteristik di atas diketahui bahwa spesimen 7 adalah *Casuarina equisetifolia* dengan nama lokal cemara laut, daun cemara laut yang tidak mempunyai cabang dua helai menjadi ciri khas dari spesies ini (Gambar 4.7).



**Gambar 4.7** *Casuarina equisetifolia*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Nandika & Mubin, 2017). Keterangan: 1. Daun, 2. Buah.

Klasifikasi cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) menurut Al-snafi (2015), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Order : Casuarinales  
Family : Casuarinaceae  
Genus : Casuarina Rumph

Species : *Casuarina equisetifolia*

### Spesimen 8

Spesimen 8 adalah pohon berukuran sedang hingga besar, tumbuh hingga 70 m menjadikan salah satu pohon dari spesies ini tertinggi di dunia dengan diameter batang hingga 1 m dan mahkota piramidal hingga kerucut pada usia muda, dan lebih rata dan menyebar pada usia tua. Daun berbentuk jarum sangat tipis, kaku, lurus dengan panjang 15-25 cm dan tebal kurang dari 1 mm, berwarna hijau sampai kuning dan berpasangan. Pohon ini mempunyai ciri-ciri yang sama dengan pohon Cemara yaitu sama-sama mempunyai daun berbentuk jarum, bedanya daun pohon ini tersusun dalam bentuk berkas halus jadi dua helai dan tidak mengerucut dengan buah tumbuh di ujung dahan. Berdasarkan ciri-ciri di atas diketahui bahwa spesimen 8 adalah pohon pinus dengan nama latin *Pinus merkusii* (Gambar 4.8).



**Gambar 4.8** *Pinus merkusii*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Prayugo, 2015).  
Keterangan: 1. Daun, 2. Buah.

Klasifikasi *Pinus merkusii* menurut Prayugo (2015), adalah sebagai berikut:

Division : Spermatophyta

Class : Coniferae

Order : Pinales

Family : Pinaceae

Genus : Pinus

Species : *Pinus merkusii*

*Pinus merkusii* atau Pinus berbunga selama Mei-Juni dan biji matang selama Oktober-November di tahun berikutnya. Bunga pada pinus berkelamin satu (*unisexual*) berumah satu (*monoecus*) dengan kata lain bunga jantan dan betina dalam satu tunas. Bunga jantan berbentuk strobilus, strobilus betina berbentuk kerucut tumbuh di ujung dahan, ujungnya runcing, berisik, dan berwarna coklat (Bharali *et al.*, 2012).

### **Spesimen 9**

Spesimen 9 adalah pohon gugur berukuran sedang hingga besar yang mencapai ketinggian 15-20 m. Batangnya berbentuk silindris dengan diameter 50-140 cm, mempunyai tekstur kulit batang bersisik berwarna putih kekuning-kuningan dengan kulit berserat halus dan berwarna abu-abu. Diketahui bahwa spesimen 9 adalah pohon jati putih (*Gmelina arborea*) karena mempunyai ciri yaitu kulit batang bertekstur agak kasar bersisik dan berwarna abu-abu putih merupakan karakteristik dari spesies ini (Gambar 4.9).

Klasifikasi jati putih (*Gmelina arborea*) menurut Pathala *et al.* (2015), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta  
Class : Magnolipsida  
Order : Lamiales  
Family : Verbinaceae  
Genus : Gmelina  
Species : *Gmelina arborea* Roxb.



**Gambar 4.9** *Gmelina arborea*. A. Hasil Pengamatan, B. Litearur (Chothani & Patel, 2012). Keterangan: 1. Kulit Batang, 2. Daun.

*Gmelina arborea* atau yang lebih dikenal dengan sebutan lokal Jati putih adalah pohon gugur karena selama musim kamarau pohon menggugurkan daunnya, daun pohon jati putih berbentuk agak bergerigi meyerupai jantung mempunyai ukuran 10-25 cm daun besar dan 5-18 cm daun kecil. Buah jati ptuih berwarna hijau alpukat saat masih muda dan kuning saat matang, berdiameter 20-50 mm (Mulyana dkk., 2010).

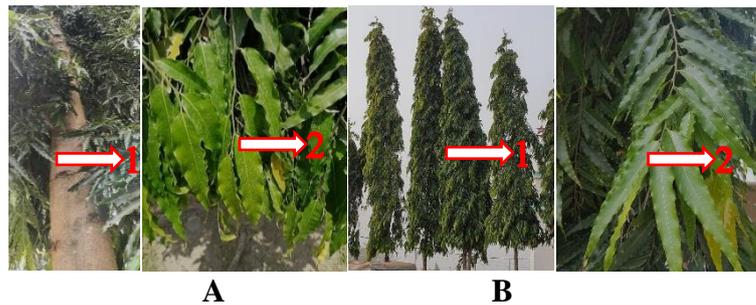
### Spesimen 10

Batang utama dari spesimen 10 ini lurus tumbuh hingga 12 m dengan percabangan ramping, pendek, panjang sekitar 1-2 m, cabang terpanjang terlihat di pangkal dan dan lebih pendek di ujung batang sehingga memberikan penampilan mahkota berbentuk kerucut. Daunnya panjang sempit hijau tua dan mengkilat, helaian daun berbentuk lonjong hingga lonjong bulat telur dengan tepi bergelombang. Perawakan seperti pagar, tanaman pagar hidup atau tanaman pelindung ini dapat menyerap polusi. Berdasarkan karakteristik di atas bahwa spesimen 10 ini adalah pohon *Polyalthia longifolia* dengan nama lokal glodokan tiang (Gambar 4.10).

Klasifikasi Glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) menurut Jothy *et al.* (2013), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta

Class : Magnolipsida  
Order : Magniloales  
Family : Anonaceae  
Genus : Polyalthia  
Species : *Polyalthia longifolia*



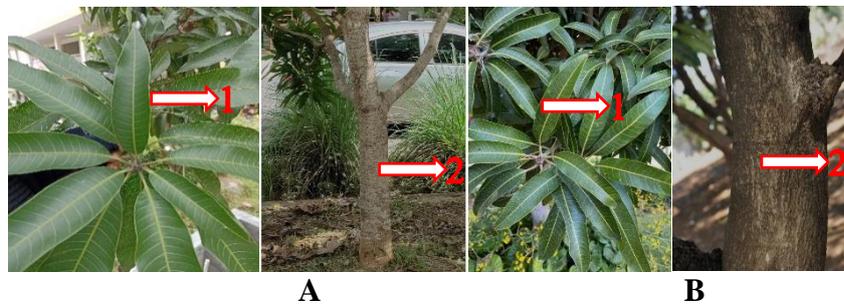
**Gambar 4.10** *Polyalthia longifolia*. A. Hasil Pengamatan B. Literatur (Jothy *et al.*, 2013). Keterangan: 1. Batang, 2. Daun.

*Polyalthia longifolia* adalah pohon yang tumbuh di bagian tropis dan subtropik hingga ketinggian 1500 m, pohon berbentuk kolom, hijau sepanjang tahun. Bunga dari glodokan tiang ini bertahan singkat biasanya dua sampai tiga minggu dengan kelopak bunga berwarna kuning kehijauan. Buah berkelompok 10-20 dengan bentuk bulat, buah muda berwarna hijau tetapi berubah menjadi ungu hingga hitam saat matang (Vaghela *et al.*, 2021).

### Spesimen 11

Daun dari spesimen 11 ini lebat tumbuh pada cabang dan ranting dan membentuk tajuk berbentuk kubah, oval, serta memanjang. Daunnya sederhana yaitu berdaun tunggal bergantian mengelilingi ranting dengan panjang yang bervariasi, antara 1-12 cm sampai 5-12 cm. Daunnya bervariasi dalam bentuk dan ukuran, tetapi biasanya berbentuk bujur dengan ujung bervariasi dari bulat hingga runcing. Daun dewasa berwarna hijau gelap dengan permukaan atas mengkilap,

sedangkan daun muda berwarna merah, merah kecokelatan, dan merah muda. Ukuran panjang daun 4-8 cm dan lebar 2-12 cm. Letak daun pada batang adalah *Phyllotaxy* biasanya 3/8, tetapi semakin mendekati ujung letaknya semakin berdekatan sehingga tampak seperti dalam lingkaran (Kittiphoom, 2012). Daun pada spesimen 11 ini menjadi ciri khas sekaligus pembeda karena daunnya yang meruncing dan tidak bergelombang menjadi pembeda dengan daun buah pakel, dan kweni, berdasarkan karakteristik ini diketahui bahwa spesimen 11 ini adalah pohon mangga yang mempunyai bahasa latin yaitu *Mangifera indica* (Gambar 4.11).



**Gambar 4.11** *Mangifera indica*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Bally, 2009).  
Keterangan: 1. Daun, 2. Batang.

Klasifikasi dari mangga (*Mangifera indica*) menurut Al-snafi *et al.* (2021), adalah sebagai berikut:

Division : Tracheophyta  
 Class : Magnolipsida  
 Order : Sapindales  
 Family : Anacardiaceae  
 Genus : *Mangifera*  
 Species : *Mangifera indica*

Mangga termasuk dalam genus *Mangifera* yang terdiri dari banyak spesies pohon berbuah tropis dari keluarga tanaman berbunga Anacardiaceae. Pohon

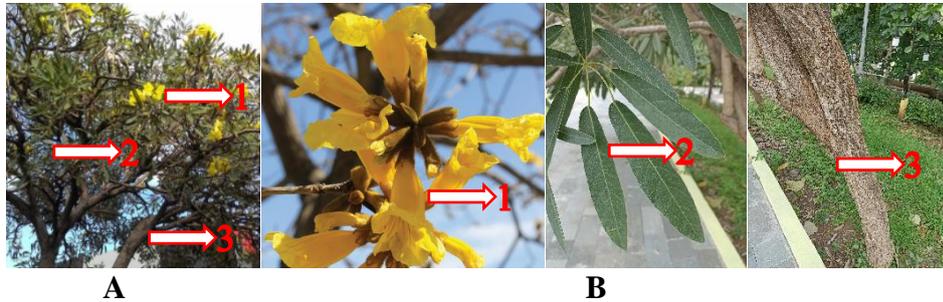
mangga sedang hingga besar dan merupakan pohon berumur panjang yang dapat hidup hingga 100 tahun lamanya dengan ketinggian dapat mencapai 15-30 m. Batang tumbuh dengan tegak dengan dahan bercabang beranting banyak. Kulit dari pohon mangga kasar dan tebal serta terdapat banyak celah kecil dan bersisik sisa tangkai daun, warna kulit batang tua adalah coklat ke abu-abuan sampai hampir hitam (Pracaya, 2011).

Bunga majemuk dengan rangkaian bunga berbentuk kerucut yang melebar di bagian bawah dengan panjang 10-60 cm. Buah mangga termasuk kelompok buah batu berdaging dengan panjang buah antara 2-30 cm, mempunyai bentuk bervariasi dari mulai bulat, bulat telur, bulat memajang, hingga pipih. Selain bentuk yang bervariasi, warna buah mangga juga bermacam-macam tergantung varietasnya, ada yang hijau, kuning, merah, atau campuran masing-masing warna itu. Buah mangga terdiri dari kulit buah (eksokarp), daging buah (mesokarp), dan kulit biji (endokarp). Biji mangga biasa disebut pelok yang terdiri dari endokarp dan dua keeping biji yang berdaging (Bally, 2006).

### **Spesimen 12**

Pohon spesimen 12 ini mempunyai julukan terompet emas tumbuh cepat dengan ketinggian mencapai 12 m, mempunyai batang kokoh yang dilapisi kulit kayu yang keras dan pecah-pecah. Bunga kuning cerah berbentuk terompet berkelompok berada di ujung cabang dan berbunga saat awal musim semi, bunga tabebuia tumbuh secara bergerombol pada satu tangkai dengan warna yang bervariasi seperti yang dijumpai pada penelitian ini warna kuning (Gilman *et al.*, 2018). Berdasarkan ciri-ciri di atas diketahui bahwa pohon ini adalah pohon

tabebuia bunga kuning dengan nama latin *Handroanthus chrysotrichus* (Gambar 4.12).



**Gambar 4.12** *Handroanthus chrysotrichus*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Gilman *et al.*, 2018). Keterangan: 1. Bunga, 2. Daun, 3. Batang.

Klasifikasi tabebuia bunga kuning (*Handroanthus chrysotrichus*) menurut MacCubbin & Tasker (2007), adalah sebagai berikut:

- Division : Tracheophyta
- Class : Angiosperms
- Order : Lamiales
- Family : Bignoniaceae
- Genus : *Handroanthus*
- Species : *Handroanthus chrysotrichus*

*Handroanthus chrysotrichus* sebelumnya bernama *Tabebuia chrysotrichus* tetapi direklasifikasi secara botani pada tahun 2007, pohon ini bertahan hidup dengan baik di bawah sinar matahari penuh dan cukup toleran terhadap kekeringan. Susunan daun berlawanan, tipe daun majemuk palmate terdiri dari 5 seleberan, bentuk daun lonjong dan oval, dan bertekstur lembut. Bentuk buah seperti polong memanjang, panjang buah 4-5 inci, warna buah coklat keemasan sampai kemerahan (Jordan, 2018).

### Spesimen 13

Spesimen adalah pohon berukuran sedang yang biasanya tumbuh setinggi 10-15 m dengan kanopi yang lebar dan diameter batang mencapai 25-30 cm setinggi dada. Pohon memiliki batang tunggal atau ganda, ciri dari spesies ini adalah daunnya majemuk menyirip dengan daun 7-17 pasang dengan posisi saling berhadapan kecuali di bagian ujung ibu tangkai daun. Daun menyirip tersebar dengan panjang 15-30 cm dan 31-41 cm memiliki permukaan halus, bentuk bervariasi dari mulai lebar, pendek, runcing, hingga panjang. Berdasarkan karakteristik di atas diketahui bahwa spesimen 13 ini adalah pohon gamal dengan nama latin *Gliricidia sepium* (Gambar 4.13).

Klasifikasi Gamal (*Gliricidia sepium*) menurut Elevitch & Francis (2006), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Order : Fabales  
Family : Fabaceae  
Genus : *Gliricidia*  
Species : *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.



**Gambar 4.13** *Gliricidia sepium*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Elevitch & Francis, 2006). Keterangan: 1. Daun, 2. Batang.

Gamal (*Gliricidia sepium*) cenderung memiliki mahkota yang menyebar dan tidak beraturan, bunga tandan berganda atau majemuk biasa disebut sebagai malai dengan panjang 5-12 cm terletak di pangkal daun. Bunganya memiliki bentuk khas bunga kacang polong dengan bentuk standar lebar, memiliki dua sayap lonjong dan melengkung, serta memiliki dua kelopak yang bersatu, juga memiliki 10 benang sari berwarna putih dengan corak merah (Joseph *et al.*, 2019). Buah dari gamal ini berbentuk polong pipoh mempunyai panjang 10-15 cm di dalamnya berisi tiga sampai delapan biji, berwarna kuning kehijauan, hingga coklat atau kehitaman saat matang, dengan pembungaan dan pembuahan dimulai antara usia 1-5 tahun (Kirk, 2009).

#### **Spesimen 14**

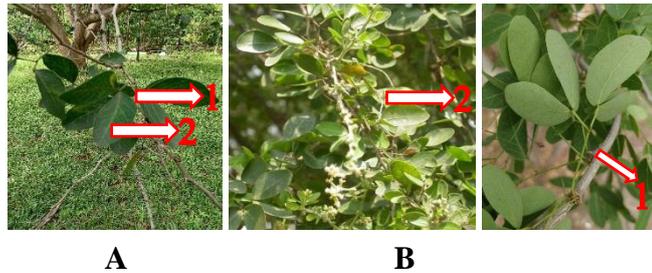
Spesimen 14 adalah pohon berduri berukuran kecil hingga sedang tumbuh hingga ketinggian 18 m dengan cabang tidak beraturan, daun majemuk ganda dua yaitu anak daun majemuk melekat pada cabang tangkai dengan 2 pasang 2 helai daun berbentuk ginjal pada pangkal daun terdapat duri tipis berpasangan dan panjangnya berkisar antara 2-15 mm. Berdasarkan ciri-ciri yaitu daunnya majemuk, anak daun berbentuk jorong dengan ujung yang tumpul, berwarna hijau kebiruan. Ujung ranting melimpai dan berduri, duri-duri akan hilang ketika ranting menjadi cabang tua, spesimen 14 adalah pohon *Pithecellobium dulce* dengan nama lokal asam londo (Gambar 4.14).

Klasifikasi asam londo (*Pithecellobium dulce*) menurut Rao *et al.* (2018), adalah sebagai berikut:

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Fabales  
Family : Leguminosae  
Genus : *Pithecellobium*  
Species : *Pithecellobium dulce*



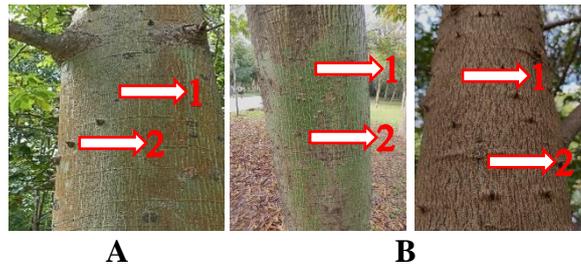
**Gambar 4.14** *Pithecellobium dulce*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Selvakumar *et al.*, 2021). Keterangan: 1. Duri, 2. Daun.

Bunga asam londo berbentuk kepala kecil berwarna putih dengan diameter 1 cm, bunga memiliki mahkota berbulu dan kelopak yang mengelilingi sekitar 50 benang sari tipis yang disatukan dalam tabung di pangkal. Polong berukuran 10-15 cm warnanya kuning saat muda dan menjadi coklat kemerahan saat matang, setiap polong berisi 5-10 biji dengan warna biji hitam mengkilat. Ciri khas dari pohon ini adalah mempunyai polong menyerupai buah asam jawa dengan bentuk melingkar rapat (Rao *et al.*, 2018).

### Spesimen 15

Pohon yang ditemukan yaitu spesimen 15 adalah pohon yang tumbuh hingga ketinggian 40 m bahkan lebih dengan diameter batang dapat mencapai 3 m, batangnya bercabang banyak dan semakin mengecil menuju pucuk. Kayu batangnya berwarna keputihan dan lunak, kulitnya halus dan kehijauan, dan dipenuhi beberapa duri yang berwarna coklat dan berbentuk kerucut. Pohon ini memiliki duri tetapi tidak sebanyak pohon dadap (*Erythrina crista-galli* L.), dan

duri pohon ini memiliki ukuran lebih besar dari pohon dadap. Berdasarkan ciri-cirinya yaitu batangnya yang berduri dan menghasilkan buah yang banyak kegunaannya yaitu kapuk maka spesimen 15 ini adalah pohon randu dengan latin *Ceiba pentandra* (Gambar 4.15).



**Gambar 4.15** *Ceiba pentandra*. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Enouman *et al.*, 2021). Keterangan: 1. Batang, 2. Duri.

Klasifikasi pohon randu atau kapuk (*Ceiba pentandra*) menurut Elumalai *et al.* (2012), adalah sebagai berikut:

- Division : Angiosperms (Tracheophyta)
- Class : Eudicoids (Magnoliopsida)
- Order : Malvales
- Family : Malvaceae
- Genus : *Ceiba*
- Species : *Ceiba pentandra* Linn

Persebaran randu adalah mulai dari Amerika Tengan hingga ke daerah tropis Asia, Daunnya *palmate* (menjari seperti daun singkong) berwarna hijau dan berdiameter hingga 40 cm dengan panjang bisa mencapai 10-20 cm dengan lebar 1-5 cm dan terdiri dari 7-8 *folioles* yang berukuran 5 cm, bunganya berbentuk tabung berwarna keputihan hingga merah muda dalam fasikula aksila. Buahnya berdaging berbentuk kapsul lonjong hijau saat masih muda, menjadi cokelat dan kering ketika tua, panjang buahnya bisa mencapai 10-15 cm dengan diameter 2-5

cm. Pada buah randu tua terdapat kapuk yang merupakan serat berwarna putih sampai putih kusam (Wibowo dkk., 2020).

### Spesimen 16

Spesimen 16 ini tingginya bisa mencapai 20 m bahkan lebih di taman kota jika ditanam di lahan yang luas dengan diameter batang bisa mencapai 2 m atau lebih, daunnya berwarna hijau tua berukuran panjang antara 6-14 cm, bentuknya lonjong, bertepi rata, dan letaknya bersilang berhadapan. Daun spesimen ini berbentuk oval dengan bagian ujung meruncing dan pangkalnya tumpul dengan ciri khas memiliki akar tunggang yang menyebar ke tanah, maka spesimen 16 ini adalah pohon beringin dengan nama latin *Ficus benjamina* (Gambar 4.16).



**Gambar 4.16** *Ficus benjamina*. A. Hasil keterangan, B. Literatur (Perez-Arevalo & Velázquez-Martí, 2018). Keterangan: 1. Daun, 2. Akar.

Klasifikasi Beringin (*Ficus benjamina*) menurut Jumanta (2019), adalah sebagai berikut:

- Division : Magnoliophyta
- Class : Magnolipsida
- Order : Urticales
- Family : Moraceae
- Genus : Ficus
- Species : *Ficus benjamina* L.

Ficus yang termasuk ke dalam famili Moraceae, merupakan tanaman asli daerah tropis dan subtropis di Asia Timur dan Oseania termasuk Indonesia. Beringin memiliki sistem perakaran yang kuat, keluar akar menggantung dari batang, bunga keluar dari ketiak daun, beringin juga mempunyai buah bulat kecil, berwarna merah hingga kuning jingga dengan panjang sekitar 0,5-1 cm. Memiliki kulit batang berwarna abu-abu keputihan sampai coklat, bentuk batang bulat, permukaan kasar, banyak cabang, dan (Mahomoodally *et al.*, 2019).

### **Spesimen 17**

Spesimen 17 adalah pohon yang dapat tumbuh hingga ketinggian 10-20 m dengan batang lurus dan batangnya tidak bercabang lebih dari setengah dari total tinggi pohon. memiliki ranting membentang dan bertingkat, daun-daun kecilnya juga subur bergerombol seperti membentuk payung, dan buah berbentuk lonjong kecil (Khan, 2017), spesimen 17 ini bernama ketapang mini atau ketapang kencana dengan nama latin *Termanalia mantaly* (Gambar 4.17).

Klasifikasi Ketapang Mini (*Termanalia mantaly*) menurut Khan (2017), adalah sebagai berikut:

Division : Spermatophyta  
Class : Dicotyledoneae  
Order : Myrtales  
Family : Combretaceae  
Genus : Terminalia  
Species : *Terminalia mantaly* L.



**Gambar 4.17** *Terminalia mantaly*. A. Hasil Keterangan, B. Literatur (Noeuml *et al.*, 2012). Keterangan: 1. Batang, 2. Buah.

Kulit batang berwarna abu-abu hingga kecokelatan dengan tekstur halus. Daunnya halus berwarna hijau cerah saat muda dan berbentuk lonjong ujungnya tumpul dan berbentuk terminal roset (daunnya melingkar dan berimpitan rapat dengan batang antar daun pendek) panjangnya 5-7 cm dengan batang pendek, puncak membulat lebar dan pangkal meruncing. Buahnya berwarna hijau dengan bentuk lonjong kecil dan mempunyai panjang 1,5-2 cm (Noeuml *et al.*, 2012).

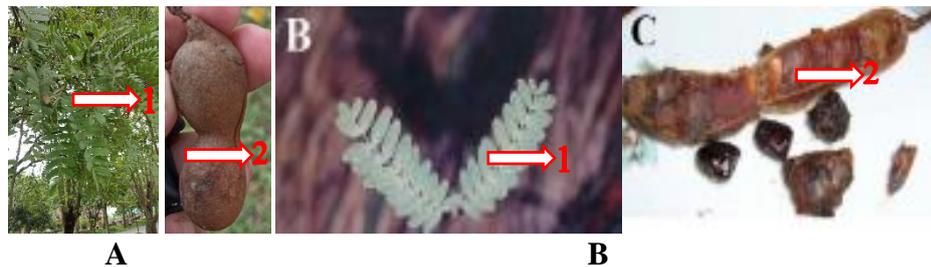
### Spesimen 18

Daun dari spesimen 18 ini *paripinnate* (menyirip genap) seperti daun putri malu, panjangnya mencapai 15 cm, dan anak daun umumnya 10-20 pasang, panjang tangkai daunnya dapat sampai lebih dari 1,5 cm. Buah berupa Polong berukuran panjang 7-20 cm, lebar sekitar 2,5 cm dan tebal 1 cm, mempunyai pemisah di antara biji, bentuk agak melengkung atau lurus, berwarna kecokelatan, dalam jumlah hingga 10 biji. Berdasarkan ciri-ciri yaitu daun majemuk menyirip genap letak berseling mirip daun putri malu, buah polong berbiji hingga 10 butir berwarna kecokelatan atau abu-abu, maka diketahui bahwa spesimen 18 adalah asam jawa dengan nama latin *Tamarindus indica* (Gambar 4.18).

Klasifikasi *Tamarindus indica* menurut Soemardji (2007), adalah sebagai berikut:

Division : Spermatophyta

Class : Magnoliopsida  
Order : Fabales  
Family : Fabaceae  
Genus : Tamarindus L.  
Species : *Tamarindus indica* L.

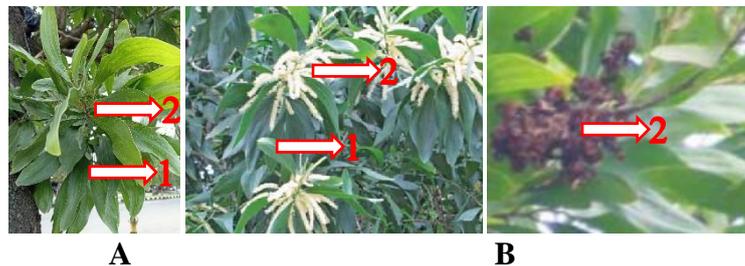


**Gambar 4.18** *Tamarindus indica*. A. Hasil Pengamatan, B. Litetaru (Putri, 2014).  
Keterangan: 1. Daun, 2. Buah.

Tamarin atau asam adalah salah satu rempah-rempah yang setiap bagian pohon memiliki kegunaan, tingginya hingga 24 m, tumbuh di daerah tropis dan subtropic, namun yang paling penting dan bermanfaat adalah buah atau polongnya. Di Indonesia sendiri tamarin ini memiliki julukan khusus yaitu asam jawa yang mana sebaran terbesarnya adalah di pulau Jawa termasuk Madura hingga Bali. Pohon biasanya berbatang pendek dan tebal hingga 1,5-2 m, keliling hingga 5 m, berdaun lebat, menyebar, tumbuh pada dataran rendah dan menjadi pohon yang ditanam di pinggir jalan sebagai pohon peneduh dan pelindung (Nair, 2021). Kulit batangnya berwarna abu-abu kecokelatan, bercelah memanjang dan mendatar. Biji berbentuk jajar genjang yang pipih dan tak teratur, berukuran 3-12, lonjong-lonjong, padat, dengan lubang dangkal, permukaan sisi datar, dan berwarna coklat tua mengkilat. Daging dari polong yang sudah matang dapat dimakan, walau rasanya asam (Nayik & Gull, 2020).

## Spesimen 19

Spesimen ini memiliki daun majemuk yang terdiri dari banyak daun untuk anakan yang baru berkecambah, tapi setelah beberapa minggu daun majemuk yang terdapat di tangkai daun dan sumbu utama tumbuh melebar dan berubah menjadi *Phyllode* yaitu berbentuk sederhana dengan tulang daun paraler panjang 25 cm dan lebar 10 cm. Bunga berwarna krem putih yang terususun dari banyak bunga kecil, bunga kemudian menjadi polong hijau dan berubah warna menjadi cokelat gelap saat masak (Hedge *et al.*, 2013). Berdasarkan pengamatan pada spesimen 19 yaitu tangkai daun yang memipih berwarna hijau muda melengkung pada satu sisi, bunga muda berwarna hijau dan bunga tua berwarna putih, bahwa spesimen 19 ini adalah akasia dengan nama latin *Acacia mangium* (Gambar 4.19).



**Gambar 4.19** *Acacia mangium*. A. Hasil Pengamatan B. Litaratur (Sein & Mitlöhner, 2011). Keterangan: 1. Daun, 2. Bunga.

Klasifikasi *Acacia mangium* menurut Sein & Mitlöhner (2011), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Order : Fabales  
Family : Fabaceae  
Genus : Acaica

Species : *Acacia mangium* Willd.

Pohon akasia (*Acacia mangium*) pohon serbaguna yang tumbuh di dataran rendah tropis, pohon yang pertumbuhannya cepat, yang digunakan dalam program penghijauan hutan diseluruh Asia Pasifiki termasuk Indonesia. Akasia termasuk pohon berukuran sedang hingga cukup besar berukuran tinggi hingga 35 m, batangnya tidak bercabang lebih dari setengah dari total tinggi pohon, dan mempunyai diameter hingga 50 cm. Permukaan kulit kasar dan berkerut untuk umur pohon yang sudah tua, pecah-pecah di dekat dasar dan berwarna cokelat keabu-abuan sampai cokelat tua, sedangkan kulit bagian dalam berwarna cokelat pucat. Bijinya berwarna hitam gelap dengan bentuk bervariasi seperti elip, lonjong, sampai oval berukuran 3-5 mm x 2-3 mm, biji ini melekat pada polong dengan tangkai yang berwarna orange sampai merah (Sein & Mitlohner, 2011).

### **Spesimen 20**

Daun tunggal tersusun dalam bentuk spiral, berkerumun di ujung distal ranting, berwarna hijau tua mengkilap di atas dan hijau pucat di bagian bawah dan helaian daun berbentuk bulat telur hingga lonjong. Bunga bergerombol terdiri atas lima petal dengan mahkota berdiameter 3-5 cm berbentuk terompet yang pangkal bagian dalam berwarna merah muda. Buah berbentuk bulat telur dengan panjang 5-10 cm, saat muda buah berwarna hijau pucat dan berubah menjadi merah cerah saat masak (Chan *et al.*, 2016). Berdasarkan karakteristik di atas diketahui bahwa spesimen 20 adalah bintaro dengan nama latin *Cerbera manghas* L (Gambar 4.20).

Klasifikasi Bintaro (*Cerbera manghas* L.) menurut Gunawan (2019), adalah sebagai berikut:

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida  
 Order : Gentianales  
 Family : Apocynaceae  
 Genus : *Cerbera*  
 Species : *Cerbera manghas* L.



**Gambar 4.20** *Cerbera manghas* L. A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (Baderan & Utina, 2021). Keterangan: 1. Daun, 2. Bunga, 3. Buah.

*Cerbera manghas* mempunyai nama daerah Bintaro, tanaman dari keluarga Apocynaceae ini memiliki habitus pohon kecil hingga sedang dengan tinggi mencapai 25 cm dan diameter sampai 70 cm. Saat disayat, batangnya mengeluarkan getah putih yang melimpah. Bunga Bintaro berbau harum, terdiri atas lima kelopak dengan mahkota berbentuk terompet yang pangkalnya berwarna merah muda. Buah bintaro berbentuk bulat telur ketika masih muda berwarna hijau pucat dan berubah menjadi merah cerah saat masak.

**Tabel 4.1** Hasil pengamatan pohon di taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi

No	Nama Spesies	Jumlah (Individu)				
		Taman RTH Cangehgar	Taman RTH Tenjoresmi	Jalur Hijau Jalan Batusapi	Jalur Hijau Siliwangi	RTH Pantai Citepus
1	<i>Terminalia catappa</i>	63	7	3	10	17
2	<i>Samanea saman</i>	2	-	-	-	-
3	<i>Eucalyptus globulus</i>	22	-	2	-	-
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	4	-	-	-

5	<i>Swietenia mahagoni</i>	5	-	-	-	-
6	<i>Cocos nucifera</i>	7	-	-	-	2
7	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1	-	1	-	-
8	<i>Pinus Merkusii</i>	5	-	-	-	-
9	<i>Gmelina arborea</i>	16	11	5	-	-
10	<i>Polyalthia longifolia</i>	2	-	3	7	-
11	<i>Mangifera indica</i>	3	2	-	-	-
12	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	9	1	-	2	-
13	<i>Gliricidia sepium</i>	-	1	-	-	-
14	<i>Pithecellobium dulce</i>	-	4	-	-	-
15	<i>Ceiba pentandra</i>	-	1	-	-	-
16	<i>Ficus benjamina</i>	-	2	-	-	-
17	<i>Terminalia mantaly</i>	-	10	-	-	-
18	<i>Tamarindus indica</i>	-	1	-	-	-
19	<i>Acacia mangium</i>	-	-	1	-	-
20	<i>Cerbera manghas</i>	-	-	-	1	-
	<b>Jumlah</b>	<b>137</b>	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>19</b>

## **4.2 Potensi Biomassa dan Cadangan Karbon**

### **4.2.1 Taman RTH Cangehgar**

Hasil penelitian pada Taman RTH Cangehgar dengan nilai biomassa tertinggi adalah *Terminalia catappa* yaitu sebesar 282,21 kg dan cadangan karbon sebesar 141,11 kg, sedangkan nilai biomassa terendah adalah *Casuarina equisetifolia* yaitu sebesar 2,32 kg dan cadangan karbon sebesar 1,16 kg (Tabel 4.7). Besarnya nilai biomassa dan cadangan karbon pada *Terminalia catappa* disebabkan karena beberapa faktor seperti jumlah keberadaan jenis, diameter, dan tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irundu dkk. (2020) bahwa nilai biomassa dipengaruhi oleh diameter dan tinggi pohon yang menyebabkan besarnya nilai volume, selain itu jumlah keberadaan jenis yang sedikit juga menyebabkan volume pohon yang sedikit. Nilai kerapatan dan dominansi juga nantinya akan berpengaruh terhadap

cadangan karbon yang disimpan pada suatu jenis vegetasi, kerapatan juga berpengaruh terhadap beragamnya nilai karbon tersimpan pada suatu vegetasi (Wulandari, 2016).

*Terminalia catappa* adalah jenis pohon yang paling banyak dan paling sering ditemukan dari keseluruhan plot di Taman RTH Cangehgar ini, Ketapang paling banyak ditemukan dari 30 plot dengan jumlah individu sebanyak 63 individu. Hal ini sama dengan penelitian Sari (2018) bahwa Ketapang adalah jenis pohon yang paling tinggi penjumpaannya dari keseluruhan plot di Pulau Tidung Besar. Tajuk rindang dengan cabang-cabang yang banyak, tumbuh mendatar, cocok dengan iklim pesisir membuat pertumbuhan pohon yang cepat. Berikut adalah hasil perhitungan potensi biomassa dan cadangan karbon di Taman RTH Cangehgar:

**Tabel 4.2 Potensi biomassa dan cadangan karbon Taman RTH Cangehgar**

No	Nama Spesies	Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)
1	<i>Terminalia catappa</i>	282,21	141,11
2	<i>Samanea saman</i>	4,60	2,30
3	<i>eucalyptus globulus</i>	131,36	65,68
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	3,68	1,84
5	<i>Swietenia mahagoni</i>	32,43	16,22
6	<i>Cocos nucifera</i>	27,61	13,81
7	<i>Casuarina equisetifolia</i>	2,32	1,16
8	<i>Pinus Merkusii</i>	32,67	16,33
9	<i>Gmelina arborea</i>	116,38	58,19
10	<i>Polyalthia longifolia</i>	3,32	1,66
11	<i>mangifira indica</i>	4,91	2,46
12	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	29,07	14,54

#### 4.2.2 Taman RTH Tenjoresmi

Hasil penelitian pada Taman RTH Tenjoresmi cadangan karbon tertinggi adalah *Gmelina arborea* dengan nilai biomassa yaitu sebesar 41,29 kg dan cadangan karbon tertinggi sebesar 20,65 kg, sedangkan nilai biomassa dan

cadangan karbon terendah adalah *Gliricidia sepium* yaitu 1,75 kg dan 0,88 kg (Tabel 4.8). Sama halnya dengan Taman RTH Cangehgar yang didominasi oleh *Terminalia catappa* yang nilai biomassa dan cadangan karbonnya tinggi, *Gmelina arborea* juga mendominasi di Taman RTH Tenjoresmi sehingga nilai keduanya pun tinggi. Selain dominansi, diameter batang juga mempengaruhi besarnya nilai biomassa dan cadangan karbon tersimpan pada *Gmelina arborea*, semakin besar diameter batang pada suatu pohon maka semakin besar pula nilai CO<sub>2</sub> yang diserap (Banurea, 2020). Berikut adalah hasil perhitungan potensi biomassa dan cadangan karbon di Taman RTH Tenjoresmi:

**Tabel 4.3 Potensi biomassa dan cadangan karbon Taman RTH Tenjoresmi**

No	Nama Spesies	Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)
1	<i>Terminalia catappa</i>	13,51	6,76
2	<i>Gliricidia sepium</i>	1,75	0,88
3	<i>Pithecellobium dulce</i>	15,62	7,81
4	<i>Ceiba pentandra</i>	3,03	1,51
5	<i>Ficus benjamina</i>	7,18	3,59
6	<i>Gmelina arborea</i>	41,29	20,65
7	<i>Leucaena leucocephala</i>	13,48	6,74
8	<i>Terminalia ivorensis</i>	35,06	17,53
9	<i>Tamarindus indica</i>	9,02	4,51
10	<i>Mangifera indica</i>	6,21	3,10
11	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	2,74	1,37

#### 4.2.3 Jalur Hijau Jalan Batusapi

Hasil penelitian pada Jalur Hijau Jalan Batusapi dengan nilai biomassa dan cadangan karbon tertinggi adalah *Gmelina arborea* yaitu 47,91 kg dan 23,95 kg, sedangkan nilai biomassa dan cadangan karbon terendah adalah *Casuarina equisetifolia* yaitu 3,94 kg dan 1,97 kg (Tabel 4.9). Kontribusi besarnya nilai cadangan karbon dan biomassa suatu tegakan umumnya tidak hanya dipengaruhi oleh satu parameter saja, begitu juga yang terjadi pada tingginya nilai biomassa dan

cadangan karbon *Gmelina arborea* pada Jalur Hijau Jalan Batusapi ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Indrajaya & Mulyana (2017) yaitu biasanya nilai cadangan karbon tidak hanya dipengaruhi oleh satu parameter saja, tetapi dipengaruhi juga oleh dimensi pohon, keanekaragaman jenis, dan kerapatan individu. Berikut adalah hasil perhitungan potensi biomassa dan cadangan karbon di Jalur Hijau Jalan Batusapi:

**Tabel 4.4 Potensi biomassa dan cadangan karbon Jalur Hijau Jalan Batusapi**

No	Nama Spesies	Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)
1	<i>Gmelina arborea</i>	47,91	23,95
2	<i>Eucalyptus globulus</i>	43,71	21,85
3	<i>Terminalia catappa</i>	15,43	7,71
4	<i>Polyalthia longifolia</i>	19,09	9,54
5	<i>Acacia mangium</i>	11,34	5,67
6	<i>Casuarina equisetifolia</i>	3,94	1,97

#### 4.2.4 Jalur Hijau Jalan Siliwangi

Hasil penelitian pada Jalur Hijau jalan Siliwangi dengan nilai biomassa dan cadangan karbon tertinggi adalah *Terminalia catappa* yaitu 94,93 kg dan 47,46 kg, sedangkan nilai biomassa dan cadangan karbon terendah adalah *Handroanthus chrysotrichus* yaitu 5,48 kg dan 2,74 kg (Tabel 4.10). Keberadaan pohon *Terminalia catappa* ini merupakan pohon yang telah lama berada di lokasi jalur hijau jalan Siliwangi dan merupakan hasil penghijauan, pengkayaan jenis-jenis pohon penyerap polutan seperti *Terminalia catappa* di sepanjang jalan dengan kepadatan kendaraan dan aktivitas tinggi memang menjadi prioritas untuk ditanam supaya menjadi penyeimbang kualitas udara. Hal ini berupaya dalam peningkatan simpanan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> sehingga peranannya dalam perbaikan kualitas

lingkungan semakin membaik (Sari dkk. 2021). Berikut adalah hasil perhitungan potensi biomassa dan cadangan karbon di Jalur Hijau Jalan Siliwangi:

**Tabel 4.5 Potensi biomassa dan cadangan karbon Jalur Hijau Jalan Siliwangi**

No	Nama Spesies	Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)
1	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	5,48	2,74
2	<i>Terminalia catappa</i>	94,93	47,46
3	<i>Polyalthia longifolia</i>	65,80	32,90
4	<i>Cerbera manghas</i>	12,5554	6,2777

#### 4.2.5 RTH Pantai Citepus

Hasil penelitian pada RTH Pantai Citepus dengan nilai biomassa dan cadangan karbon tertinggi adalah *Terminalia catappa* yaitu 137,27 kg dan 68,63 kg, sedangkan nilai biomassa dan cadangan karbon terendah adalah *Cocos nucifera* yaitu 11,59 kg dan 5,79 kg (Tabel 4.11). Pada lokasi penelitian ini hanya ada dua spesies dengan pohon *Terminalia catappa* sebagai pohon dominan, hal ini karena jenis tumbuhan yang memiliki daya serap karbon di taman pinggir pantai akan semakin sedikit dibandingkan dengan di taman dataran rendah. Menurut penelitian dari Alimudin dkk. (2018) bahwa *Terminalia catappa* adalah jenis tumbuhan pinggir pantai dengan potensi daya serap karbon yang tinggi dan sangat toleran terhadap iklim pantai yang mempunyai iklim ekstrim. Berikut adalah hasil perhitungan potensi biomassa dan cadangan karbon di RTH Pantai Citepus:

**Tabel 4.6 Potensi biomassa dan cadangan karbon RTH Pantai Citepus**

No	Nama Spesies	Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)
1	<i>Terminalia catappa</i>	137,27	68,63
2	<i>Cocos nucifera</i>	11,59	5,79

### 4.3 Inventarisasi dalam Perspektif Al-Qur'an

Allah itu Maha pemurah, salah satu dari Maha murah Allah adalah keanekaragaman tumbuhan, warna daun yang beragam, buah yang beragam dengan rasa dan manfaatnya, buah yang bervariasi dalam bentuk dan susunannya, semuanya ini menjadi bagian yang tidak bisa terpisahkan dari keindahan ekologis. Menurut Alijaya (2019) dalam kitab *Shafwat at-Tafasir* menjelaskan bahwa maksud yang tercantum dalam QS: Al-an'am [6]: 99 di bawah ini mempunyai bagian ayat yang secara spesifik menekankan adanya isyarat penanaman nilai spiritual terletak pada konsep *muamalah* (hubungan) yaitu *Muamalah Ma'al Khaliq, Muamalah Ma'al Makhluq, dan Muamalah Ma'al 'Alam*.

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مِّنْهُ خُجْرًا مِّنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ  
مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ (٩٩)

Artinya:

”dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami kelurkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.”

Ibadah dalam Islam terbagi dua macam yaitu *Ibadah Mahdhah* dan *Ibadah Ghairu Mahdhah*. *Fiqh Muamalah* merupakan penjelasan lebih lanjut dari konsep *Ibadah Ghairu Mahdhah* dalam arti sempit, *Fiqh Muamalah* adalah hukum yang mengatur hubungan manusia dengan penciptanya dan hubungan manusia dengan ciptaannya (Harun, 2017). Dalam penelitian ini terdapat tiga konsep muamalah yang sejalan dengan ayat di atas, tiga konsep muamalah ini menekankan adanya nilai spiritual dalam memahami ayat *kauni* yang ada di sekitar. Etika berpikir dalam

Islam harus dikembangkan pada dua sisi secara seimbang, yaitu sisi hubungan manusia dengan Allah dan sisi hubungan manusia dengan sesama.

Konsep *Muamalah Ma'al Khaliq* dalam penelitian ini adalah mampu memahami segala fenomena alam yang ada disekitar, karena menghormati alam dan lingkungannya belum menjadi tindakan iman apabila tidak dapat menjadi sarana untuk semakin iman dan tunduk kepada Allah (Manusama, 2015). Banyak macam cara untuk mendekati diri kepada Allah melalui ciptaan-Nya yaitu, yang dalam penelitian ini melalui mempelajari keanekaragaman pohon serta potensinya sebagai cadangan karbon yang ada di taman publik dan jalur hijau. Mengetahui fungsi ekologis dari masing-masing jenis pohon untuk menjaga keseimbangan lingkungan melalui penelitian ini, serta mengetahui keragaman tumbuhan yang tumbuh dalam satu lokasi yang sama tetapi memiliki manfaat yang berbeda.

Sesuai dengan Alijaya (2019) Abu Hafsh Sirajuddin dalam kitabnya *Tafsir al-Lubab* menjelaskan kalimat لَا يَاتِ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ dalam ayat di atas adalah segala yang Allah ciptakan menunjukkan bukti adanya ke Maha esaan Allah, aneka ragam tumbuhan yang diciptakan yang tumbuh di tanah yang sama, disiram dengan air yang sama, tetapi memiliki manfaat yang berbeda untuk kebutuhan manusia, melalui kesadaran akan beragamnya tumbuhan yang diciptakan Allah akan menghantarkan manusia pada kesempurnaan iman. Keanekaragaman tumbuhan merupakan keindahan ekologi yang Allah anugerahkan kepada manusia untuk menjaganya, terbukti dengan hasil penelitian yang didapatkan yaitu terdapat 20 jenis tumbuhan yang terdapat di taman publik dan jalur hijau di kabupaten Sukabumi, tumbuhan yang ditemukan berasal dari 15 suku tumbuhan.

Konsep *Muamalah Ma'al Makhluk* yang terkandung dalam penelitian ini yaitu manusia sebagai khalifah harus bisa ingat dan saling mengingatkan pada sesama betapa pentingnya menjaga lingkungan sekitar karena pada dasarnya manusia diamanahi menjadi makhluk sosial dan makhluk individu. Untuk menjalankan kedua amanah tersebut manusia membutuhkan lingkungan abiotik (seperti air, udara, tanah, dan lain-lain) maupun lingkungan biotik (sesama manusia, tumbuhan, hewan, dan lain-lain). Lingkungan terdiri dari semua komponen organisme hidup salah satunya manusia, manusia merupakan organisme hidup yang berinteraksi dengan seluruh ekosistem (Widodo, 2021). Interaksi yang ditimbulkan sesama manusia pada awalnya tidak merugikan komponen alam bahkan tidak mengubah lingkungan, semuanya berubah saat manusia menyalahgunakan makna interaksi tersebut.

Interaksi antar sesama manusia ini membutuhkan lingkungan sebagai penyokong kehidupan, alih-alih dapat menjaga lingkungan sebaliknya seiring bertambahnya jumlah populasi akibat dari interaksi antar manusia ini mematikan indra manusia dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Widayati, 2011). Demi memenuhi kebutuhan manusia dalam berinteraksi untuk sesamanya tanpa memperhitungkan komponen lingkungan lain, maka dampaknya kini sudah terasa diantaranya yaitu kepadatan penduduk, tidak terkendalinya pembukaan lahan, hilangnya habitat, polusi dimana-mana, dan masih banyak lagi (Sari, 2021). Untuk itu, melalui penelitian ini diharapkan manusia bisa bijak dalam berinteraksi antar sesama tanpa mengabaikan komponen lainnya, taman publik dan jalur hijau menjadi komponen lingkungan yang harus dijaga oleh manusia karena secara tidak

langsung kedua komponen ini berperan dalam menjaga kesetabilan ekologi, penyumbang udara bersih, dan pengendali iklim di saat maraknya perubahan lahan.

Komponen terakhir dari muamalah dalam penelitian ini yaitu *Muamalah Ma'al 'Alam*. Menurut Rohmah dkk. (2019) Islam mengajarkan salah satu konsep dalam muamalah ini yaitu *had al-kifayah* (standar kebutuhan yang layak), konsep ini menjelaskan pola konsumsi manusia yang tidak boleh berlebih-lebihan dalam memenuhi kebutuhannya. Mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan kelestarian dalam memanfaatkan sumber daya alam menjadi prinsip Islam dalam menjaga hubungan manusia dengan alam. Hal ini menjadi seruan kepada kebajikan dan upaya mencegah kemungkaran diibaratkan Al-Qur'an seperti شَجَرَةٌ طَيِّبَةٌ karena mendatangkan manfaat bagi makhluk hidup. شَجَرَةٌ طَيِّبَةٌ dalam Al-Qur'an diilustrasikan seperti sebuah pohon yang sempurna, pohon itu tumbuh dengan subur di bumi, akar-akarnya kuat menghujam, cabang-cabangnya tinggi menjulang, daun-daunnya rindang, dan menghasilkan buah yang berlimpah.

Kualitas yang seperti inilah yang dikehendaki Allah dari diri seorang muslim layaknya sebuah pohon yang sempurna, keyakinannya kepada Allah mengakar kuat di dalam hati, menciptakan rasa teduh untuk setiap orang di sekelilingnya, sikapnya lembut dalam berdakwah, namun teguh dalam kebenaran, dan tidak terombang ambing keadaan, buah akhlaknya baik, mendatangkan manfaat dan kesejahteraan bagi siapapun yang ada di sekitarnya. Karena naluri orang yang beriman adalah layaknya sebuah pohon yang menciptakan rasa aman dan harmoni bukan benturan ataupun konfrontasi.

Hadirnya agama memberikan peringatan untuk menjaga moralitas manusia terutama moralitas pada alam, maka dari itu Allah menciptakan alam semata-mata

adalah untuk kemaslahatan manusia sebagai khalifah dan makhluk hidup lainnya. Mengingat betapa besar manfaat alam yang di dalamnya terdapat tumbuhan, Rasulullah dalam salah satu hadisnya berpesan agar umat Islam gemar bercocok tanam sekalipun ia tau esok akan mati atau terjadi hari kiamat (H.R Al-Bukhari No. 479).

إِنْ قَامَتِ السَّاعَةُ وَ فِي يَدِ أَحَدِكُمْ فَسِيلَةٌ فَإِنْ اسْتَطَاعَ أَنْ لَا تَقُومَ حَتَّى يَغْرِسَهَا فَلْيَغْرِسْهَا

Artinya:

*“Jika terjadi hari kiamat sementara ditangan salah seorang dari kalian ada sebuah tunas, maka jika ia mampu sebelum hari kiamat untuk menanamnya maka tanamlah.”*

Melalui hadis shahih tersebut nabi Muhamad menunjukkan kepada umatnya betapa alam telah menyediakan tumbuhan seperti pohon agar mendapat perhatian khusus dalam Islam sekaligus mengajarkan bahwa tugas manusia hanyalah menanam dan merawat tumbuhan dengan baik (Hudha dkk., 2018). Menurut Ilhami (2018) Imam Bukhori dalam kitabnya Al-Adab Al-Mufrad menjelaskan bahwa hadis ini mengajarkan manusia dituntut untuk memanfaatkan waktu sebaik mungkin, juga Islam dalam hal ini mengajarkan spirit menghijaukan bumi. Penghijauan atau reboisasi ini perlu dilakukan di masa kini, salah satu upaya pemerintah dalam reboisasi ini yaitu menata dan merencanakan ruang terbuka di wilayah yang padat akan aktivitas.

## **BAB V KESIMPULAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Spesies pohon yang terdapat di beberapa taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi ada 20 spesies yaitu *Terminalia catappa*, *Samanea saman*, *Eucalyptus globulus*, *Leucaena leucocephala*, *Swietenia mahagoni*, *Cocos nucifera*, *Casuarina equisetifolia*, *Pinus merkusii*, *Gmelina arborea*, *Polyalthia longifolia*, *Mangifera indica*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Gliricidia sepium*, *Pithecellobium dulce*, *Ceiba pentandra*, *Ficus benjamina*, *Terminalia mantaly*, *Tamarindus indica*, *Acaica mangium*, dan *Cerbera manghas*.
2. Potensi cadangan karbon di Taman RTH Cangehgar yang tertinggi adalah *Terminalia catappa* dengan nilai biomassa 282,21 kg dan cadangan karbon 141,11 kg, pada Taman RTH Tenjoresmi yang tertinggi adalah *Gmelina arborea* dengan nilai biomassa 41,29 kg dan cadangan karbon 20,65 kg, pada jalur hijau jalan Batusapi yang tertinggi adalah *Gmelina arborea* dengan nilai biomassa 47,91 kg dan cadangan karbon 23,95 kg, pada jalur hijau jalan Siliwangi yang tertinggi adalah *Terminalia catappa* dengan nilai biomassa 94,93 kg dan cadangan karbon 47,46 kg, terakhir pada RTH Pantai Citepus yang tertinggi adalah *Terminalia catappa* dengan nilai biomassa 137,27 kg dan cadangan karbon 68,63 kg.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian tentang serapan karbon di beberapa taman publik dan jalur hijau kecamatan Palabuhanratu, kabupaten Sukabumi, saran untuk

penelitian selanjutnya adalah melakukan atau meneruskan penelitian ini pada RTH yang lain di kecamatan Palabuhanratu dan kecamatan lain di kabupaten Sukabumi yang dapat menambah data pengembangan RTH di Sukabumi sebagai instrumen mitigasi perubahan iklim di kabupaten Sukabumi dengan menanam jenis tumbuhan yang berpotensi dan efektif sebagai cadangan karbon.

## DAFTAR PUSTAKA

- AbdulRahman, M. S. 2009. *Tafsir Ibn Kathir Juz'10 (Part 10): Al-Anfal 41 to At-Tauba 92*. Jakarta: MSA Publication Limited.
- Ahmad, A. R., Indonesia, U. M., Handayani, V., Indonesia, U. M., & Test, A. A. 2019. Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) Herbal Untuk Penyakit Diabetes. Jakarta: Nas Media Pustaka.
- Ahmad, Y. 2013. Studi Kandungan Karbon Pada Hutan Alam Sekunder di Hutan Pendidikan Mandiangin Fakultas Kehutanan Unlam. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, 1(1).
- Al-Bukhori, Muhammad bin Ismail. 1992. *Shahih al-Bukhari*. al-Adab al-Mufrod.
- Alijaya, Adudin. 2019. *Argumen Ekopedagogi Dalam Al-Qur'an*. Yogyakarta: K-Media.
- Alimudin, S., Rustiati, E. L., Herawati, M. E., & Basori, A. 2018. Jenis Tumbuhan Dengan Potensi Daya Serap Karbon Tinggi Di Tambling Wildlife Nature Conservation (TWNC), Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Prodising Seminar Nasional dan Hasil Penelitian "Diseminasi Hasil Penelitian dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan"*: 354-362.
- Al-Qur'anul Karim dan Terjemahan versi Kemenag RI: <https://quran.kemenag.go.id/>.
- Al-Snafi, A. E. 2015. The pharmacological importance of *Casuarina equisetifolia* An Overview. *International Journal of Pharmacological Screening Methods*, 5(1).
- Al-Snafi, A. E., Ibraheemi, Z. A. M., & Talab, T. A. 2021. A review on components and pharmacology of *Mangifera indica*. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(2).
- Anand, A., Divya, N., & Kotti, P. 2014. An updated review of *Terminalia catappa*. *Pharmacognosy reviews*, 9(18).
- Anshar, M., Tohari, B. H. Sunarminto dan E. Sulistyaningsih. 2011. Pengaruh Lengan Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Lokal Bawang Merah pada Ketinggian Tempat Berbeda. *J. Agroland*. 18(1).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi. 2020. Kabupaten Sukabumi dalam Angka 2020. Sukabumi: BPS.
- Baderan & Utina. 2021. *Biodiversitas Flora Dan Fauna Pantai Biluhu Timur (Suatu Tinjauan Ekologi-Lingkungan Pantai)*. Yogyakarta: Deepublish.

- Baderan, D. W. K. 2017. *Serapan Karbon Hutan Mangrove Gorontalo*. Gorontalo: Deepublish.
- Bally, I. S. E. 2009. *Mangifera indica* (mango) Anacardiaceae (cashew family). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry* www. *Traditionaltree.org*. Accessed on, 20.
- Banurea, D. 2020. Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan pada Tegakan *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, dan *Alstonia scholaris* di Arboretum Universitas Sumatera Utara. *Skripsi*. Departemen Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Batara, A. S. 2018. *Healthy Setting Ruang Publik Perkotaan: Sebuah Konsep Terminal Sehat*. Makassar: CV Social Politic Genius (SIGn).
- Bharali, S., Deka, J., Saikia, P., Khan, M. L., Paul, A., Tripathi, O. P., & Shanker, U. 2012. Pinus merkusii Jungh Et De Vries-A Vulnerable Gymnosperm Needs Conservation. *NeBio*. 3(1).
- Brontowijono, W., Ribut, L., & Donan, W. 2012. KLHS untuk Pembangunan Daerah yang Berkelanjutan. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 4(1).
- Buana, F. 2020. *Penggunaan Arang Sekam Dan Interval Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Eucalyptus Ind 73*. Medan: Amirulloh Syarbini.
- Cahyani, I. P., Edel, E. E., & Ngapa, Y. D. 2019. Optimization Of Child-Friendly Green Open Space For Brebes' Positioning As A Child-Friendly Regency. *Masyarakat, Kebudayaan dan Politik*, 32(3).
- Chan, E. W. C., Wong, S. K., Chan, H. T., Baba, S., & Kezuka, M., 2016. Cerbera are coastal trees with promising anticancer properties but lethal toxicity: A short review. *Journal of Chinese Pharmaceutical Sciences*, 25(3).
- Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M. A., Chambers, J. Q., Eamus, D., & Yamakura, T. 2005. *Tree Allometry And Improved Estimation Of Carbon Stocks And Balance In Tropical Forests*. *Oecologia*, 145.
- Chaverri, C., & Ciccio, J. F. 2018. Essential oils from *Eucalyptus deglupta* (Myrtaceae) cultivated in Costa Rica. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 6(2).
- Chothani, D. L., & Patel, N. M. 2012. Preliminary Phytochemical Screening, Pharmacognostic And Physicochemical Evaluation Of Leaf Of *Gmelina arborea*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2(3).
- Darmawan, E. 2007. *Peranan Ruang Publik Dalam Perancangan Kota*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Ditjen Planologi Kehutanan. 2014. Potensi Sumber Daya Hutan Dari Plot Inventarisasi Hutan Nasional. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Dinas Perumahan Dan Kawasan Permukiman (Disperkim). 2019. *Rencana Strategis Dinas Perumahan Dan Kawasan Permukiman*. Sukabumi: Pemerintah Kabupaten Sukabumi.
- Donegan, E., Sola, G., Cheng, Z., Birigazzi, L., Gamarra, J. G. P., Henry, M., & Chiti, T. 2014. Glob Allome Tree's wood density database. *Rome, Italy*, 1-29.
- Edward F. Gilman, Dennis G. Watson, Ryan W. Klein, Andrew K. Koeser, Deborah R. Hilbert, and Drew C. McLean. 2018. *Tabebuia chrysotricha: Golden Trumpet Tree 1*. UF Ifas Extension. ENH-772.
- Elevitch, C. R., & Francis, J. K. 2006. *Gliricidia sepium* (gliricidia). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Ver.2.1 Permanent Agriculture Resources (PAR): Honolulu, HI, USA.
- El-Lamey, T.M. 2015. Morphological and Anatomical Responses of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. and *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz to RasSudr Conditions. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 5(7).
- Elumalai, A., Mathangi, N., Didala, A., Kasarla, R., & Venkatesh, Y. 2012. A Review on *Ceiba pentandra* and its medicinal features. *Asian Journal of Pharmacy and Technology*, 2(3).
- Enterprise Jubilee. 2019. *Lancar Menggunakan Fungsi MS excel 2007-2019*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Ervina, M. 2020. The recent use of *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. As Antidiabetes Type 2 Phytomedicine: A Systematic Review. *Heliyon*. 6 (3).
- Foale, Mike & Haries Hugh. 2013. Farm and forestry production and marketing profile for coconut (*Cocos nucifera*) (Specialty Crops for Pacific Island Agroforestry, 2011). *Accesed on 27th November*.
- Gunawan, H. 2019. *100 Spesies Pohon Nusantara: Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati*. Bogor: IPB Press.
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R. R., & Rahayu, S. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan Ke Bentang Lahan Edisi Ke 2. *Bogor (ID): World Agroforestry Center-ICRAF*.
- Hamka. 1994. *Tafsir Al-Azhar Juz XXI, 94*. Jakarta: Pustaka Panjimas.

- Harja D., Subekti R. dan Sidiq P. 2020. *Tree Functional Attributes and Ecological Database*. <http://db.worldagroforestry.org/>. Diakses pada tanggal 01 Desember 2020.
- Harun, M. H. 2007. *Fiqh Muamalah*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Hegde, M., Palanisamy, K., & Yi, J. S. 2013. Acacia mangium Willd. A Fast Growing Tree For Tropical Plantation. *Journal of Forest and Environmental Science*, 29(1).
- Hidayat, M. 2018. Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 5(2).
- Hudha. 2018. *Etika Lingkungan (Teori dan praktik pembelajarannya)* (Vol. 1). Malang: UMMPress.
- Imansari, N., & Khadiyanta, P. 2015. Penyediaan Hutan Kota Dan Taman Kota Sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik Menurut Preferensi Masyarakat Di Kawasan Pusat Kota Tangerang. *Jurnal Ruang*, 1(3).
- Indonesia Fores Watch. 2018. *Angka Deforestasi sebagai "Alarm" Memburuknya Hutan Indonesia*. Bogor: FWI.
- Indrajaya, Y., and S. Mulyana. 2017. Simpanan Karbon dalam Biomassa Pohon di Hutan Kota Kebun Binatang Bandung. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS*, VIII, 550-560.
- IPCC. 2006. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: References Manual*. Paris. France.
- Irundu, D., Beddu, M. A., & Najmawati, N. 2020. Potensi Biomassa Dan Karbon Tersimpan Tegakan di Ruang Terbuka Hijau Kota Polewali, Sulawesi Barat. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*.
- Ismaini, L. I. L. Y., Lailati, M. A. S. F. I. R. O., & Rustandi, S. D. 2015. Analisis Komposisi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Vol. 1, No. 6.
- Jagessar, R. C., Mars, A., & Gomathinayagam, S. 2011. Selective Antimicrobial Properties Of Leaf Extract Of *Samanea saman* Against *Candida albicans* *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Using Several Microbial Methods. *Journal of American Science*, 7(3).
- Joga & Ismaun. 2011. *RTH 30 Persen Resolusi Kota Hijau*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Jordan, Michael. 2018. *Urban Arboreal A Modern Glossary of City Trees*. City Tress: Lion Publishing.
- Joseph N. M., Vazhacharickal, P. J., Sajeshkumar, N. K., Mathew, J. J., Sreejith, P. E., & Sabu, M. 2019. *Green Synthesis Of Copper And Zinc Nanoparticles From Plant Extracts And Evaluation Of Their Antifungal Activity Against Fusarium Oxysporum Cubense: An Overview*. India: Ramapurham.
- Jothy, S. L., Choong, Y. S., Saravanan, D., Deivanai, S., Latha, L. Y., Vijayarathna, S., & Sasidharan, S. 2013. Polyalthia Longifolia Sonn: An Ancient Remedy To Explore For Novel Therapeutic Agents. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 4(1).
- Jumanta. 2019. *Buku Pintar: Tumbuhan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Junaedi, A. 2008. Kontribusi Hutan sebagai Rosot Karbondioksida. *Info Hutan*. Vol. V, No. 1.
- Khan, A. S. 2017. *Medicinally Important Trees*. Pakistan: Springer.
- Kittiphoom, S. 2012. Utilization of mango seed. *International Food Research Journal*. 19(4).
- Koto, I., Siallagan, S., & Putra, A. N. 2019. *Modul Bioarang Organik Energi Alternatif*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Krisnawati, H., Adinugroho, W. C., & Imanuddin, R. 2012. *Model-Model Allometrik untuk Pendugaan Biomassa Pohon pada Berbagai Tipe Ekosistem Hutan di Indonesia (Indonesia versions)*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitas, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan – Kementerian Kehutanan.
- Kusmana, C. 2018. *Metode survey dan interpretasi data vegetasi*. Bogor: IPB Press.
- Leksono, A. S. 2010. *Keanekaragaman hayati*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Lestari, I., Yanuwidi, B., & Soemarno, S. 2013. Analisis Kesesuaian Vegetasi Lokal Untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) Jalur Jalan Di Pusat Kota Kupang. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 4(1).
- Lima, E. B. C., Sousa, C. N. S., Meneses, L. N., Ximenes, N. C., Santos, M. A., Vasconcelos, G. S., & Vasconcelos, S. M. M. 2015. *Cocos nucifera* (L.) (Arecaceae): A phytochemical and pharmacological review. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48.

- Lukita, C.W. 2015. Inventarisasi Serapan Karbon oleh Ruang Terbuka Hijau di Kota Malang, Jawa Timur. *Thesis*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. ITS Surabaya.
- MacCubbin & Tasker. 2007. *Florida gardener's guide*. Florida: Cool Springs Press.
- Maghfiroh, K. 2017. Identifikasi Kandungan Klorofil Genus Piper (Sirih) Sebagai Kandidat Food Supplement. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 8(1).
- Mahmud, M. H. 2007. *Terapi air: keampuhan air dalam mengatasi aneka penyakit berdasarkan wahyu & sains*. Tangerang: Qultum Media.
- Mahomoodally, M. F., Asif, F., & Shafaq, R. R. A. I. 2019. A review of the pharmacological potential and phytochemical profile of Weeping Fig *Ficus benjamina* L. *International Journal of Chemical and Biochemical Sciences*, 16.
- Makmur, K. 2021. Morphological Characteristics Of *Cocos nucifera* L. Origin Bone And Selayar District, Sulawesi Selatan. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 3(2).
- Mangunjaya, F. M. 2019. *Konservasi Alam dalam Islam edisi revisi*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Manik, K. E. S. 2018. *Pengelolaan lingkungan hidup*. Jakarta: Kencana.
- Manuri, S., Putra, C., & Saputra, A. 2011. *Tehnik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan*. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation–GIZ. Palembang. [www.merong-redd.org](http://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).
- Manusama, L. 2015. Allah Dan Alam. *KENOSIS: Jurnal Kajian Teologi*, 1(2).
- Marjenah, M., & Putri, N. P. 2017. Pengaruh Elevasi Terhadap Produksi Buah Ketapang (*Terminalia Catappa* Linn.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3).
- Masiyah, S., & Sunarni, S. 2015. Komposisi Jenis dan Kerapatan Mangrove di Pesisir Arafura Kabupaten Merauke Provinsi Papua. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(1).
- Mateo, O. Serrano, & M. Rozaimi. 2013. Variability In The Carbon Storage Of Seagrass Habitats And Its Implications For Global Estimates Of Blue Carbon Ecosystem Service. *PLoS ONE*, 8(9).

- Mulyana, D., Hut, S., Asmarahman, C., & Hut, S. 2010. *7 Jenis Kayu Penghasil Rupiah*. Jakarta: AgroMedia.
- Mustari, I. A. H. 2021. *Biodiversitas di Kampus IPB University: Mamalia, Burung, Amfibi, Reptil, Kupu-Kupu dan Tumbuhan*. Bogor: IPB Press.
- Nandika, Dodi & Mubin, Nadhirum. 2017. *30 Jenis Pohon di Taman Kota dan Hutan Kota*. Bogor: IPB Press.
- Nayik, G. A., & Gull, A. 2020. *Antioxidants in Fruits: Properties and Health Benefits*. Florida: Springer.
- Noeuml, Z. G., Koffi, G. U. E. S. S. A. N., Nrsquo, K. A. S. S. Y., Kiyinlma, C. O. U. L. I. B. A. L. Y., & Joseph, D. A. 2012. Evaluation and Comparison of Antifungal Activities of *Terminalia catappa* and *Terminalia mantaly* (Combretaceae) On The In Vitro Growth of *Aspergillus fumigatus*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(12).
- Nugroho, R. A., & Nur, F. M. 2018. *Potensi Bahan Hayati Sebagai Immunostimulan Hewan Akuatik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Paembonan, S. A. 2020. *Silvika Ekofisiologi Dan Pertumbuhan Pohon*. Makassar: Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.
- Pebriandi, P., Sribudiani, E., & Mukhamadun, M. 2013. Estimation Of The Carbon Potential In The Above Ground At The Stand Level Poles And Trees In Sentajo Protected Forest. *Doctoral dissertation*. Riau University.
- Pemerintah Kabupaten Sukabumi. Rencana Strategis Dinas Perumahan Dan Kawasan Permukiman 2019-2021.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 *Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*.
- Perez-Arevalo, J. J., & Velázquez-Martí, B. 2018. Evaluation of Pruning Residues of *Ficus benjamina* As A Primary Biofuel Material. *Biomass and Bioenergy*. 108.
- Pracaya, I. 2011. *Bertanam mangga*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Pratomo, A., Soedwihajono, S., & Miladan, N. 2019. Kualitas Taman Kota Sebagai Ruang Publik di Kota Surakarta Berdasarkan Persepsi dan Preferensi Pengguna. *Desa Kota*. Volume 1, No 1.
- Prayugo, Yudha. 2015. *Kaya Raya dari Pohon Pinus*. Jakarta: Lembar Langit Indoensia.

- Purwitasari H. 2011. Model Persamaan Allometrik Biomassa dan Massa Karbon Pohon Akasia Mangium (*Acacia mangium* Wild) (Studi Kasus pada HTI Akasia Mangium di BKPH Parung Panjang, KPH Bogor, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten). *Skripsi*. Bogor: Bogor Agricultural University.
- Putri & Wulandari C. 2015. Potensi Penyerapan Karbon Pada Tegakan Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) Di Pekon Gunung Kemala Krui Lampung Barat. *Sylva Lestari*. 3(2).
- Putri, C. R. H. 2014. Potensi dan pemanfaatan *Tamarindus indica* dalam Berbagai Terapi. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 3(2).
- 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*. Page 6-7/28.
- Rao, B. G., Samyuktha, P., Ramadevi, D., & Battu, H. 2018. Review Of Literature: Phyto Pharmacological Studies On *Pithecellobium Dulce*. *Journal Glob Trends Pharm Sci*. 9.
- Rideng, I. W., Lesmana, I., & Widia, I. K. 2020. Legal Protection For Citizens Whose Land Is Exposed To Green Open Space In The Perspective Of Investment In Denpasar City. *ICTMT*, 10.
- Rindyastuti, R., Abywijaya, I. K., Rahadiantoro, A., Irawanto, R., Nurfadilah, S., Siahaan, F. A., & Ariyanti, E. E. 2018. *Keanekaragaman Tumbuhan Pulau Sempu Dan Ekosistemnya*. Malang: UB Press.
- Rivai, H. 2021. *Petai Cina (Leucaena Leucocephala): Penggunaan Tradisional, Fitokimia, Dan Aktivitas Farmakologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rohmah, S., Herawati, E., & Kholish, M. A. 2021. *Hukum Islam dan Etika Pelestarian Ekologi: Upaya Mengurai Persoalan Lingkungan di Indonesia*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Rustiadi, E. 2018. *Perencanaan dan pengembangan wilayah*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Samsuedin I dan Waryono T. 2015. *Hutan Kota dan Keanekaragaman Jenis Pohon di Jabodetabek*. Jakarta: Penerbit Yayasan Kehati.
- Sari, M. 2014. Analisa Kadar Co dan No2 di Udara dan Keluhan Gangguan Saluran Pernapasan pada Pedagang Kaki Lima di Pasar Sangkumpul Bonang Kota Padangsidimpuan Tahun 2013. *Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, 3(1).

- Sari, D. P. S., Webliana, K., & Syaputra, M. 2021. Estimasi Simpanan Karbon Dan Serapan Karbon Dioksida (Co2) Pada Ruang Terbuka Hijau Jalan Langko Kota Mataram. *Jurnal of Sustainable Development Research*, 1(1).
- Sari, E. Y. D. 2021. *Paradigma Baru Psikologi Lingkungan*. Yogyakarta: UAD PRESS.
- Sari. 2018. Potensi Karbon Tersimpan Pada Tegakan Pohon Di Pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Thesis*. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Sarkar, A. M., Jahan, M. S., Nayeem, J., Arafat, K. M. Y., Rahman, M. M., Popy, R. S. & Quaiyyum, M. A. 2021. Chemical and Morphological Characterization and Pulping of *Casuarina equisetifolia*. *Nordic Pulp & Paper Research Journal*.
- Sein, C. C., & Mitlöhner, R. 2011. *Acacia mangium Willd: ecology and silviculture in Vietnam*. Vietnam: CIFOR.
- Selvakumar, M., Palanichamy, P., Arumugam, V., Venkatesan, M., Aathmanathan, S., Krishnamoorthy, H., & Pugazhendhi, A. 2021. In Silico Potential Of Nutraceutical Plant Of *Pithecellobium Dulce* Against GRP78 Target Protein For Breast Cancer. *Applied Nanoscience*. 1-13.
- Shihab, M.Q. 2001. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian alQur'an*. Lentera Hati: Jakarta.
- Soemardji, A. A. 2007. Tamarindus indica L. or “Asam Jawa”: The Sour But Sweet And Useful. *Visit. Profr. Inst. Nat. Med. Univ. Toyama Japan*. (May), 1-20.
- Susilowati *et al.*, 2016. Evaluation Of Green Open Space Management Program In Gresik Regency Based On Cipp Evaluation Model. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 6(1).
- Taib & Tazilan. 2017. Urban Parks (Up) For All-Barrier Free (Bf) At Micro Architecture (Ma). *Scin International (Lahore)*. 29 (2).
- Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Vaghela, D., Pandya, D., & Solanki, H Vaghela. 2021. A Review On Pharmacological Activities Of *Polyalthia Longifolia* L. *International Journal of Research and Develpoment*. Volume 6. Issue: 2.
- Vincentius, A. 2020. *Sumber Daya Ikan Ekonomis Penting Dalam Habitat Mangrove*. Jakarta: Deepublish.

- Vinodhini, S., & Rajeswari, V. D. 2018. Exploring The Antidiabetic And Anti-Obesity Properties of *Samanea saman* Through In Vitro And In Vivo Approaches. *Journal of cellular biochemistry*, 120(2).
- Werner, C. 2014. Green Open Spaces in Indonesian Cities: Schisms Between Law And Practice. *Pacific Geographies*, 41.
- Wibowo D.P, Pupung Ismayadi, Dwi Desti K.R. 2020. *Tanaman Obat Desa Air Selimang, Kecamatan Seberang Musi, Kabupaten Kepahyang, Bengkulu, Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Widayati, W. 2011. *Ekologi Manusia: Konsep, Implementasi, Dan Pengembangannya*. Kendari: Unhalu Press (kini Universitas Halu Oleo Press).
- Widiastuti, K. 2013. Taman kota dan jalur hijau jalan sebagai ruang terbuka hijau publik di Banjarbaru. *Modul*, 13(2).
- Widodo, D., Kristianto, S., Susilawaty, A., Armus, R., Sari, M., Chaerul, M., & Mastutie, F. 2021. *Ekologi dan Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- World Agroforestry Centre. 2016. *Improved Land Management in the Lake Victoria Basin: Final Report on the TransVic Project* (Vol. 7). World Agroforestry Centre.
- Worldometer. 2019. World Population Prospects: The 2019 Revision. United Nations: Departement Of Economic And Social Affairs. <https://www.worldometers.info/world-population/indonesia-population/> Diakses 1 Juli 2019.
- Wulandari, S. 2016. Keanekaragaman Dan Estimasi Cadangan Karbon Di Hutan Dan Taman Kota Pekanbaru. *Poridising Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan & Mitigasi Bencana"*: 496-511.
- Yuliana, A. I., & Ami, M. S. 2021. Analisis Vegetasi Dan Potensi Pemanfaatan Jenis Gulma Pasca Pertanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 4(2).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Pengamatan

Tabel 1. Hasil Identifikasi Pohon di Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi

No	Nama Spesies	Nama Lokal	Family
1	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae
3	<i>eucalyptus globulus</i>	Tasmania bluegum	Myrtaceae
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	Fabaceae
5	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae
6	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae
7	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara Laut	Casuarinaceae
8	<i>Pinus Merkusii</i>	Pinus	Pinaceae
9	<i>Gmelina arborea</i>	Jati Putih	Lamiaceae
10	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan Tiang	Annonaceae
11	<i>mangifira indica</i>	Mangga	Anacardiaceae
12	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Tabebuya	Bignoniaceae
13	<i>Gliricidia sepium</i>	Gamal	Fabaceae
14	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem Londo	Fabaceae
15	<i>Ceiba pentandra</i>	Randu	Bombacaceae
16	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae
17	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang Mini	combretaceae
18	<i>Tamarindus indica</i>	Asem Jawa	Fabaceae
19	<i>Acacia mangium</i>	Akasia	Fabaceae
20	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	Apocynaceae

Lampiran 2. Analisis Data

Tabel 2. *Wood Density Database*

<b>Nama Spesies</b>	<b>Wood Density (g/cm<sup>3</sup>)</b>
<i>Terminalia catappa</i>	0,5404
<i>Samanea saman</i>	0,5238
<i>eucalyptus globulus</i>	0,7093
<i>Leucaena leucocephala</i>	0,6411
<i>Swietenia mahagoni</i>	0,66
<i>Cocos nucifera</i>	0,6167
<i>Casuarina equisetifolia</i>	0,5404
<i>Pinus Merkusii</i>	0,6073
<i>Gmelina arborea</i>	0,4389
<i>Polyalthia longifolia</i>	0,5635
<i>Mangifira indica</i>	0,5977
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,8967
<i>Gliricidia sepium</i>	0,6843
<i>Pithecellobium dulce</i>	0,6658
<i>Ceiba pentandra</i>	0,3032
<i>Ficus benjamina</i>	0,4993
<i>Terminalia mantaly</i>	0,569
<i>Tamarindus indica</i>	0,9902
<i>Acacia mangium</i>	0,5317
<i>Cerbera manghas</i>	0,4400

Tabel 3. Hasil pengamatan di Taman RTH Cangehgar

Spesies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
<i>Terminalia catappa</i>	3	1			5	1	1		2	2	4	4	2	1	6	5	5	2	5	1					3	3	4	1	2		63
<i>Samanea saman</i>		1				1																								2	
<i>eucalyptus globulus</i>			3	4	3	1	3	4																	3	1				22	
<i>Leucaena leucocephala</i>						1		1																						2	
<i>Swietenia mahagoni</i>									3	1	1																			5	
<i>Cocos nucifera</i>												3	1				3													7	
<i>Casuarina equisetifolia</i>													1																	1	
<i>Pinus Merkusii</i>																				5										5	
<i>Gmelina arborea</i>																					2		3	4				3	4	16	
<i>Polyalthia longifolia</i>																					2									2	
<i>Mangifera indica</i>																					3									3	
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>																						2	2	3			2			9	

Tabel 4. Hasil pengamatan di Taman RTH Tenjoresmi

Spesies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Terminalia catappa</i>	2	1	1		3						7
<i>Gliricidia sepium</i>		1									1
<i>Pithecellobium dulce</i>	1			2	1						4
<i>Ceiba pentandra</i>		1									1
<i>Ficus benjamina</i>		1		1							2
<i>Gmelina arborea</i>		1						3	3	4	11
<i>Leucaena leucocephala</i>			3	1							4
<i>Terminalia mantaly</i>						4	6				10

<i>Tamarindus indica</i>								1			1
<i>Mangifera indica</i>								1		1	2
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>										1	1

Tabel 5. Hasil pengamatan Jalur Hijau Jalan Batusapi

<b>Spesies</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<i>Gmelina arborea</i>	1			1	3	5
<i>Eucalyptus globulus</i>	2					2
<i>Terminalia catappa</i>	1	2				3
<i>Polyalthia longifolia</i>			3			3
<i>Acacia mangium</i>				1		1
<i>Casuarina equisetifolia</i>				1		1

Tabel 6. Hasil pengamatan Jalur Hijau Jalan Siliwangi

<b>Spesies</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1			1		2
<i>Terminalia catappa</i>	2	4		2	2	10
<i>Polyalthia longifolia</i>			7			7
<i>Cerbera manghas</i>					1	1

Tabel 7. Hasil pengamatan Taman RTH Citepus

<b>Spesies</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<i>Terminalia catappa</i>	5	4	4	2	2	17
<i>Cocos nucifera</i>			1	1		2

Lampiran 3. Kartu Konsultasi Pembimbing I



KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 PROGRAM STUDI BIOLOGI  
 Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

**KARTU KONSULTASI SKRIPSI**

Nama : Yunus Yuswandi  
 NIM : 17620040  
 Program Studi : S1 Biologi  
 Semester : Genap TA 2021/2022  
 Pembimbing : M. Asmuni Hasyim, M.Si  
 Judul Skripsi : Serapan Karbon Di Bebebrapa Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	09-02-2021	Konsultasi Judul	
2.	08-03-2021	Konsultasi Bab I dan Bab II	
3.	20-03-2021	Teknik Penulisan Proposal	
4.	28-04-2021	Konsultasi Bab I, Bab II dan Bab III	
5.	02-06-2021	Konsultasi dan Revisi Proposal	
6.	08-06-2021	Konsultasi dan Revisi Proposal	
7.	10-06-2021	ACC Proposal	
8.	08-11-2021	Konsultasi Naskah dan Revisi Metode	
9.	10-11-2021	Peminjaman Alat	
10.	20-12-2021	Hasil dan Pembahasan	
11.	05-01-2022	Revisi dan ACC	
12.	23-04-2022	Konsultasi Naskah, Revisi dan ACC Skripsi	

Pembimbing Skripsi,

M. Asmuni Hasyim, M.Si  
 NIP. 19870522 20180201 1 232



05 Januari 2022  
 Program Studi,

Vika Sandi Savitri, M.P  
 NIP.197410182003122002

Lampiran 4. Kartu Konsultasi Pembimbing II



KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 PROGRAM STUDI BIOLOGI  
 Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

**KARTU KONSULTASI SKRIPSI**

Nama : Yunus Yuswandi  
 NIM : 17620040  
 Program Studi : SI Biologi  
 Semester : Genap TA 2021/ 2022  
 Pembimbing : Dr. H. M. Imamudin, Lc., M.A.  
 Judul Skripsi : Serapan Karbon Di Beberapa Taman Publik dan Jalur Hijau Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	28-04-2021	Konfirmasi Terkait Dosen Pembimbing 2	<i>H Imamudin</i>
2.	29-04-2021	Konsultasi Integrasi Proposal	<i>H Imamudin</i>
3.	24-05-2021	Konsultasi dan Revisi Proposal	<i>H Imamudin</i>
4.	02-06-2021	Konsultasi dan Revisi Proposal	<i>H Imamudin</i>
5.	10-06-2021	Konsultasi dan Revisi Proposal	<i>H Imamudin</i>
6.	14-06-2021	ACC Proposal	<i>H Imamudin</i>
7.	21-12-2021	Hasil	<i>H Imamudin</i>
8.	18-01-2022	Integrasi Hasil dan Pembahasan	<i>H Imamudin</i>
9.	28-01-2022	Revisi dan ACC	<i>H Imamudin</i>
12.	23-04-2022	Konsultasi Naskah, Revisi dan ACC Skripsi	<i>H Imamudin</i>

Pembimbing Skripsi,

Dr. H. M. Imamudin, Lc., M.A.  
 NIP. 19740602 200901 1 010

Malang, 31 Januari 2022

Program Studi,



Dr. Evi Nur Ananda Savitri, M.P.  
 NIP. 1982003122002

Lampiran 4. *Cheklis* Plagiasi



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

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

Form Checklist Plagiasi

Nama : Yunus Yuswandi  
NIM : 17620040  
Judul : Serapan Karbon Di Beberapa Taman Publik dan Jalur Hijau  
Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi  
Jawa Barat

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
5	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc	22 %	



huhui,  
am Studi Biologi

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