

**KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN DAN ESTIMASI CADANGAN KARBON DI
LAHAN AGROFORESTRI KELURAHAN BUNGUS BARAT
KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG**

SKRIPSI

**MUHAMMAD ANANDA VALEPY
22090018**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2026**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul "Komposisi Jenis Tumbuhan Dan Estimasi Cadangan Karbon Di Lahan Agroforestri Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Padang, 20 Agustus 2026



Muhammad Ananda Valepy

22090018

© Hak Cipta milik UM Sumbar, tahun 20XX¹ Hak Cipta
dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan UM Sumbar.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin UM Sumbar.

**KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN DAN ESTIMASI CADANGAN KARBON DI
LAHAN AGROFORESTRI KELURAHAN BUNGUS BARAT
KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG**

SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan (S. Hut) Pada
Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat*

**MUHAMMAD ANANDA VALEPY
22090018**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2026**

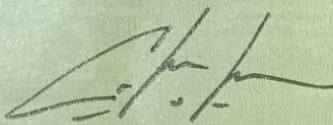
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Muhammad Ananda Valepy
NIM : 22090018
Program Studi : Kehutanan
Judul : Komposisi Jenis Tumbuhan Dan Estimasi
Cadangan Karbon Di Lahan Agroforestri
Kelurahan Bungus Barat Kecamatan
Bungus Teluk Kabung Kota Padang

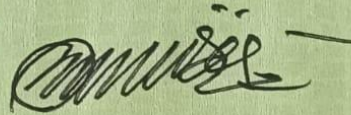
Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Gusmardi Indra, M.Si
NIDN: 1001086902



Dr. Drs. Zulmardi, M.Si
NIDN: 0024036801

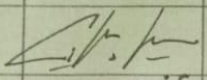
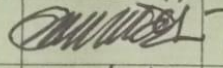
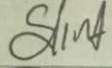
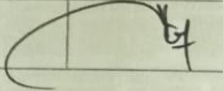
Mengetahui
Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Dr. Teguh Haria Aditia Putra M.P
NIDN: 1030108501

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada tanggal 20 Agustus 2026. Skripsi ini telah di periksa dan disahkan oleh:

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr. Gusmardi Indra, M.Si		KETUA
2	Dr. Drs. Zulmardi, M.Si		ANGGOTA
3	Susilastri, S.Hut., M.Si		ANGGOTA
4	Eko Subrata, S.Hut., M.Hut.,		ANGGOTA

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah SWT, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat-Nya atas limpahan rahmat, karunia, kekuatan, serta kemudahan yang diberikan selama proses penulisan dan penyelesaian skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sang teladan dalam ilmu, amal, dan akhlak mulia, yang ajarannya menjadi cahaya sepanjang zaman.

MOTO HIDUP

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah: 286)

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga.”
(HR. Muslim No. 2699)

“Bila kaum muda yang telah belajar di sekolah menganggap dirinya terlalu tinggi dan pintar untuk melebur dengan masyarakat yang bekerja dengan cangkul dan hanya memiliki cita-cita yang sederhana, maka lebih baik pendidikan itu tidak diberikan sama sekali.”

(Tan Malaka)

“Jika kamu tidak berani mengambil risiko dalam hidup, kamu tidak akan pernah memiliki kesempatan untuk menciptakan masa depanmu sendiri.”

(Monkey D. Luffy)

Skripsi ini saya persembahkan dengan segenap rasa cinta, hormat, dan ketulusan hati kepada orang yang berharga dalam hidup saya.

Papa Dan Mama Yang Paling Dicintai

Dengan penuh kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga, karya sederhana ini ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta. Terima kasih telah menjadi cahaya



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1
1
1
1
u
1
s
s

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
U
1
S
S

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
U
1
S
S

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
U
1
S
S

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
U
1
S
S

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
U
1
S
S

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
u
1
s
s

t
1
i
j
1
c

c
1

1
1
1
1
U
1
S
S

t
1
i
j
1
c

c
1

(Perkenalan Kampus), PAR (Pengenalan Alam Rimba), Praktek Lapangan dan banyak lagi yang belum bisa saya ceritakan dalam kesempatan ini. Mudah-mudahan kita semua dipertemukan dengan hal-hal baik kedepannya. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini.

Sahabat Tercinta

Karya sederhana ini juga kupersembahkan untuk sahabat-sahabatku tercinta, yang selalu hadir dalam setiap langkah perjalanan hidupku. Terima kasih atas kebersamaan yang tak ternilai, atas tawa yang menguatkan, doa yang menenangkan, dan dukungan yang tak pernah berhenti kalian berikan. Kalian adalah keluarga yang Allah titipkan untukku di luar ikatan darah, yang selalu hadir dengan ketulusan, kesabaran, dan keikhlasan. Dalam setiap keluh kesahku, kalian menjadi pendengar yang baik; dalam setiap perjuanganku, kalian hadir sebagai penyemangat yang tak kenal lelah. Skripsi ini bukan hanya hasil kerja keras dan doa-doaku, tetapi juga lahir dari semangat dan dukungan yang kalian titipkan di setiap langkahku. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan keberkahan hidup, kesehatan, dan kebahagiaan yang tiada akhir. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam cerita hidupku, sahabat-sahabat terbaikku. Semoga persahabatan ini tetap terjalin indah hingga akhir hayat.

Diri Sendiri

Karya ini juga kupersembahkan untuk diriku sendiri. Terima kasih karena telah bertahan sejauh ini, meskipun sering merasa lelah, hampir menyerah, dan penuh dengan keraguan. Terima kasih karena tetap memilih bangkit setiap kali jatuh, tetap berjuang meski jalan terasa berat, dan tetap percaya bahwa usaha tidak pernah mengkhianati hasil. Aku tahu perjalanan ini tidak mudah, ada banyak air mata, doa, dan pengorbanan yang menyertainya. Namun, aku bangga pada diriku karena tidak berhenti berusaha dan akhirnya mampu sampai pada titik ini. Semoga aku selalu mengingat bahwa setiap langkah adalah bagian dari proses yang indah, bahwa perjuangan ini bukan hanya tentang mencapai tujuan, tetapi juga tentang bagaimana aku belajar menjadi pribadi yang lebih kuat, sabar, dan tegar. Hari ini aku ingin berkata kepada diriku: terima kasih, kau sudah melakukan yang terbaik. Semoga Allah senantiasa memberi kekuatan untuk melangkah lebih jauh lagi.

Thank You



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis dilahirkan di kota/kabupaten solok pada tanggal 10 November tahun 2000 sebagai anak ke 2 dari 4 bersaudara dari pasangan bapak (ALM) Samsuddin dan ibu Emilda. Saat ini penulis berdomisili di Padang. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 05 Kalumbuk dan melanjutkan ke Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) di MTsN kurangi kota padang Pada tahun 2017 penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK N 1 padang, dan lulus pada tahun 2020 Pada tahun 2022, penulis diterima

sebagai mahasiswa program sarjana (S1) di Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Selama mengikuti program pendidikan S1, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi. Penulis menjabat sebagai Koordinator Perlengkapan pada organisasi Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Al-Dinawari Fakultas Kehutanan periode 2025–2026. Penulis juga pernah mengikuti organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Selain itu, penulis pernah menjabat sebagai Ketua UKM Herpetofauna pada periode 2023–2024 dan Ketua UKM Forest Mapping pada periode 2024–2025.

Penulis menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Dalam menyelesaikan pendidikan tersebut, penulis menyusun skripsi yang berjudul “Komposisi Jenis Tumbuhan dan Estimasi Cadangan Karbon di Lahan Agroforestri Kelurahan Bungus Barat, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.”

Padang, Agustus 2026

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

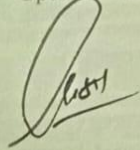
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Ananda Valepy
NIM	: 22090018
Tahun terdaftar	: 2022
Program Studi	: Kehutanan
Fakultas	: Kehutanan

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar kepustakaan.

Mengetahui

Operator Fakultas,



Gusti Randa, S.Kom

Padang, Agustus 2026

Penulis,



Muhammad Ananda Valepy

NIM. 22090018

PLANT TYPE COMPOSITION AND CARBON RESERVE ESTIMATION IN AGROFORESTRY LAND, BUNGUS BARAT VILLAGE BUNGUS TELUK KABUNG DISTRICT, PADANG CITY

Muhammad Ananda Valepy(22090018)
(Dr. Gusmardi Indra, M.Si, Dr. Drs. Zulmardi, M.Si)

ABSTRACT

Agroforestry systems play an important role in climate change mitigation by sequestering atmospheric carbon dioxide (CO₂) and storing carbon in vegetation biomass. Carbon stocks in agroforestry systems are influenced by plant species composition, vegetation structure, and species dominance within the ecosystem. This study aimed to analyze plant species composition using vegetation analysis (ANVEG) and estimate carbon stocks in an agroforestry system in Bungus Barat, Bungus Teluk Kabung District, Padang City, Indonesia. A quantitative approach was employed using a nested plot sampling method. Vegetation composition was analyzed based on density, frequency, dominance, and the Importance Value Index (IVI). Aboveground biomass was estimated non-destructively using allometric equations and converted into carbon stocks using an applicable carbon conversion factor. The results showed that the agroforestry system comprised 35 plant species from 24 families, with Myrtaceae having the highest number of species. Durio zibethinus was the dominant species at the tree stage, with an IVI of 99.29%, while Myristica fragrans was dominant at the pole stage (45,15%), Theobroma cacao at the sapling stage (72.42%), and Phyllanthus niruri at the seedling stage (21.68%). The total carbon stock was estimated at 139.17 Mg C ha⁻¹, consisting of 131.52 Mg C ha⁻¹ in living vegetation and 7.65 Mg C ha⁻¹ in necromass and litter. The highest carbon stock was found in the tree component, reaching 108.79 Mg C ha⁻¹, whereas the lowest was recorded in litter, at 1.82 Mg C ha⁻¹.

Keywords: Agroforestry; Plant Species Composition; Vegetation Analysis; Carbon Stock; Biomass.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN DAN ESTIMASI CADANGAN KARBON DI LAHAN AGROFORESTRI KELURAHAN BUNGUS BARAT KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG

Muhammad Ananda Valepy (22090018)
(Dr. Gusmardi Indra, M.Si, Dr. Drs. Zulmardi, M.Si)

ABSTRAK

Lahan agroforestri memiliki peranan penting dalam mitigasi perubahan iklim karena mampu menyerap Karbon Dioksida bebas dan penyimpanan karbon pada biomassa vegetasi. Besarnya cadangan karbon pada suatu lahan agroforestri dipengaruhi oleh komposisi jenis tumbuhan, struktur vegetasi, dan dominansi spesies penyusun ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis tumbuhan menggunakan analisis vegetasi (ANVEG) serta mengestimasi cadangan karbon pada lahan agroforestri di Kelurahan Bungus Barat, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode plot bersarang (*nested plot*). Analisis dilakukan berdasarkan parameter kerapatan, frekuensi, dominansi, dan Indeks Nilai Penting (INP), sedangkan estimasi biomassa dihitung menggunakan persamaan allometrik secara *non-destruktif*, kemudian dikonversi menjadi cadangan karbon menggunakan faktor konversi karbon sesuai standar yang berlaku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lahan agroforestri ditemukan 35 *spesies* yang tergabung dalam 24 famili, dengan famili *Myrtaceae* sebagai famili yang memiliki jumlah spesies terbanyak. Jenis yang mendominasi pada tingkat pohon adalah *Durio zibethinus* dengan nilai INP 99,29%, pada tingkat tiang *Myristica fragrans* sebesar 45,15%, pada tingkat pancang *Theobroma cacao* sebesar 72,42%, dan pada tingkat semai *Phyllanthus niruri* sebesar 21,68%. Total cadangan karbon yang tersimpan mencapai 139,17 ton/ha, yang terdiri atas 131,52 ton/ha pada vegetasi hidup dan 7,65 ton/ha pada nekromassa serta serasah. Cadangan karbon terbesar terdapat pada tingkat pohon sebesar 108,79 ton/ha, sedangkan yang terkecil terdapat pada komponen serasah sebesar 1,82 ton/ha.

Kata kunci: Agroforestri, Komposisi Jenis Tumbuhan, Analisis Vegetasi, Cadangan Karbon, Biomassa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Komposisi Jenis Tumbuhan Dan Estimasi Cadangan Karbon Di Lahan Agroforestri Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kehutanan tingkat Sarjana di Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada semua pihak yang telah memberikan arahan. Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dari Allah SWT, karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Bapak Dr. Gusmardi Indra, M.Si., selaku Pembimbing I, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, masukan, ilmu, serta saran yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan hasil penelitian ini.
2. Bapak Dr. Drs. Zulmardi, M.Si., selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, koreksi, arahan, serta berbagai masukan yang sangat membantu penulis dalam menyempurnakan hasil penelitian ini.
3. Ibu Susilastri, S.Hut., M.Si., selaku Penguji I, yang telah memberikan kritik, saran, masukan, dan arahan yang membangun demi penyempurnaan hasil penelitian ini.
4. Bapak Eko Subrata, S.Hut., M.Hut., selaku Penguji II, yang telah memberikan saran, masukan, serta arahan yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyempurnakan hasil penelitian ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Tenaga Kependidikan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, pelayanan, dan berbagai pembelajaran yang sangat berarti selama penulis menempuh pendidikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

6. Instansi, lembaga, dan pihak-pihak terkait yang telah memberikan izin, informasi, bantuan, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
7. Teman-teman seperjuangan Angkatan 22 Intsia bijuga, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, bantuan, cerita, dan berbagai pengalaman yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang penuh suka dan duka hingga kita dapat sampai pada tahap ini. Semoga kebersamaan dan kenangan yang telah terukir menjadi bagian indah yang selalu dikenang, serta semoga kita semua diberikan kesuksesan dalam meraih cita-cita masing-masing.

Akhir kata, penulis berharap agar tulisan ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya. Semoga Allah S.W.T membalas dengan limpahan Rahmat dan Karunia kepada Kita semua, Aamiin.

Padang, Februari 2026

Muhammad Ananda Valepy

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTO HIDUP	vii
ABSTRACT	xii
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB PENDAHULUAN	1
1.1. latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Mafaat Penelitian	5
1.5 Kerangka Berpikir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Agroforestri	8
2.1.1 Klasifikasi Agroforestri	9
2.2 Gas Rumah Kaca (GRK).....	28
2.3 Cadangan Karbon Vegetasi	30
2.4 Cadangan Karbon Dilahan Angroforesti	31
2.5 Sektor Kehutanan dan Penggunaan Lahan (FOLU)	33
2.6 Biomassa Vegetasi.....	34
2.7 Estimasi Cadangan Karbon	36
2.8 Persamaan <i>Allometrik</i>	37
2.9 Penelitian Terdahulu.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.2 Alat Dan Objek Penelitian.....	40
3.3 Jenis dan Sumber Data	41
3.3.1 Data Primer	41
3.3.2 Data Sekunder	42
3.4 Metode Penelitian.....	42
3.4.1 Metode plot bersarang (<i>nested plot</i>).....	42
3.4.2 Teknik Pengambilan Sampel	43
3.4.3 Ukuran Plot dan Tingkat Pertumbuhan Vegetasi	44
3.5 Tahapan Penelitian	46
3.5.1 Komposisi Jenis Tumbuhan	46
3.5.2 Cadangan Karbon.....	47
3.6 Analisis Data	50

3.6.1 Analisis Vegetasi (ANVEG).....	50
3.6.2 Perhitungan Biomassa Pohon Hidup.....	53
3.6.3 Perhitungan Biomassa Nekromassa dan Serasah.....	53
3.6.3 Perhitungan Kandungan Karbon	54
3.6.4 Perhitungan Cadangan Karbon per Hektar	55
3.6.5 Perhitungan Karbon Total	55
BAB IV DESKRIPSI LOKASI PENELITIAN	56
4.1 Sejarah Lokasi Penelitian	56
4.2 Letak Geografis dan Luas Wilayah	56
4.2.1 Jenis Tanah	57
4.2.2 Iklim	58
4.3 Aksesibilitas Lokasi Penelitian	58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	59
5.1 Komposisi Jenis Tumbuhan pada Lahan Agroforestri Kelurahan Bungus Bara	59
5.2 Stuktur Vegetasi pada Lahan Agroforestri Kelurahan Bungus Barat.....	63
5.2.1 Stuktur Vegetasi Tingkat pohon	63
5.2.3 Struktur Vegetasi Tingkat Tiang.....	65
5.2.3 Struktur Vegetasi Tingkat Pancang	68
5.2.4 Struktur Vegetasi Tingkat Semai	70
5.3 Cadangan Karbon.....	73
5.3.1 Total cadangan karbon tumbuhan hidup	73
5.3.2 Total cadangan karbon nekromassa dan serasah	75
5.3.3 Cadangan karbon total.....	77
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	81
6.1 Simpulan	81
6.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	85

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR TABEL

Komposisi Jenis Tumbuhan	59
Nilai Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Tingkat Pohon	63
Nilai Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Tingkat Tiang	66
Nilai Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Tingkat Pancang.....	68
Nilai Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Tingkat Semai	70

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR GAMBAR

1.	Kerangka Berpikir.....	7
2.	Lokasi Penelitian.....	40
3.	Desain penetapan plot contoh	45
4.	Sektsa pengukuran pohon	52
5.	Rekapitulasi Jumlah Spesies Pada Setiap Family	61
6.	Cadangan Karbon Berdasarkan Tingkat Vegetasi	71
7.	Cadangan Karbon pada Nekromassa dan Serasah	76
8.	Cadangan Karbon Total pada Lahan Agroforesti.....	78

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Tumbuhan Analisis Vegetasi Tingkat Pohon	85
2. Data Tumbuhan Analisis Vegetasi Tingkat Tiang	86
3. Data Tumbuhan Analisis Vegetasi Tingkat Pancang	87
4. Data Tumbuhan Analisis Vegetasi Tingkat Semai	88
5. Data Tumbuhan Tingkat Pohon	89
6. Data Tumbuhan Tingkat Tiang.....	95
7. Data Tumbuhan Tingkat Pancang	99
8. Data Pohon Mati Berdiri	100
9. Data Pohon Mati Rebah	101
10. Data Serasah.....	101
11. Data Karbon Total	102
12. Data Cadangan Karbon Tingkat Pohon Berdasarkan Jenis.....	103
13. Data Cadangan Karbon Tingkat Tiang Berdasarkan Jenis.....	103
14. Data Cadangan Karbon Tingkat Pancang Berdasarkan Jenis	104
15. Dokumentasi penelitian	105

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. latar belakang

Perubahan iklim global merupakan salah satu isu lingkungan yang menjadi perhatian utama dunia karena dampaknya yang semakin nyata terhadap keseimbangan ekosistem dan kehidupan manusia. Fenomena ini ditandai oleh peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi, perubahan pola curah hujan, ketidakpastian musim, serta meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem. Dampak tersebut tidak hanya memengaruhi aspek ekologis, tetapi juga berdampak pada sektor sosial dan ekonomi, seperti menurunnya produktivitas pertanian, terganggunya siklus hidrologi, meningkatnya risiko bencana alam, serta berkurangnya kualitas lingkungan hidup (Andarini *et al*, 2023).

Perubahan iklim terutama dipicu oleh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (GRK), khususnya karbon dioksida (CO₂), di atmosfer sebagai akibat aktivitas antropogenik, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, degradasi hutan, dan perubahan penggunaan lahan. Aktivitas tersebut menyebabkan terganggunya keseimbangan siklus karbon global karena jumlah karbon yang dilepaskan ke atmosfer jauh lebih besar dibandingkan kemampuan ekosistem dalam menyerapnya melalui proses alami (IPCC, 2006). Menurut (Lal, 2024), perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu sumber emisi karbon yang signifikan karena mengurangi biomassa vegetasi sekaligus menurunkan kapasitas ekosistem dalam menyerap dan menyimpan karbon.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam mitigasi perubahan iklim adalah meningkatkan kemampuan ekosistem daratan dalam menyerap dan menyimpan karbon. Vegetasi berperan sebagai penyerap karbon melalui proses fotosintesis, yaitu mengikat karbon dioksida dari atmosfer kemudian mengubahnya menjadi biomassa yang tersimpan pada batang, cabang, daun, akar, serta sebagian pada serasah dan tanah. Sekitar 45–50% biomassa kering tumbuhan tersusun atas karbon, sehingga semakin besar biomassa suatu vegetasi maka semakin besar pula cadangan karbon yang dapat disimpannya (Hairiah *et al.*, 2011). Oleh karena itu, keberadaan vegetasi berkayu memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan siklus karbon sekaligus mengurangi konsentrasi karbon di atmosfer.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Salah satu bentuk penggunaan lahan yang memiliki potensi besar dalam mendukung mitigasi perubahan iklim adalah agroforestri. Agroforestri merupakan sistem pengelolaan lahan yang mengombinasikan tumbuhan berkayu dengan tanaman pertanian atau perkebunan dalam satu unit lahan secara terencana sehingga membentuk struktur vegetasi yang lebih kompleks dibandingkan sistem monokultur (Kumar, *et al*, 2011). Kombinasi tersebut memungkinkan terjadinya akumulasi biomassa yang lebih tinggi, meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya, memperbaiki kondisi tanah, menjaga keanekaragaman hayati, serta meningkatkan kemampuan lahan dalam menyerap dan menyimpan karbon. Dengan karakteristik tersebut, agroforestri tidak hanya berfungsi sebagai sistem produksi, tetapi juga berperan sebagai salah satu strategi berbasis ekosistem (*ecosystem-based mitigation*) dalam menghadapi perubahan iklim.

Menurut (Hairiah *et al.*, 2011), sistem agroforestri memiliki kemampuan menyimpan karbon yang relatif tinggi dibandingkan lahan pertanian monokultur karena adanya keberadaan pohon sebagai penyimpan biomassa utama. Bahkan, pada agroforestri dengan komposisi jenis pohon yang beragam, struktur tajuk yang baik, dan tingkat penutupan lahan yang tinggi, cadangan karbon yang tersimpan dapat mendekati cadangan karbon pada hutan sekunder. Meskipun demikian, besarnya cadangan karbon pada setiap lahan agroforestri sangat bervariasi karena dipengaruhi oleh jenis vegetasi penyusun, kerapatan pohon, struktur tegakan, umur tanaman, serta kondisi pengelolaan lahan. Oleh sebab itu, setiap kawasan agroforestri memiliki karakteristik cadangan karbon yang berbeda sehingga memerlukan pengukuran secara spesifik.

Besarnya cadangan karbon pada suatu lahan agroforestri tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah pohon, tetapi juga oleh komposisi jenis tumbuhan yang menyusun ekosistem tersebut. Setiap spesies memiliki karakteristik pertumbuhan, diameter batang, tinggi pohon, arsitektur tajuk, serta berat jenis kayu yang berbeda sehingga menghasilkan biomassa yang berbeda pula. Variasi tersebut menyebabkan kemampuan masing-masing jenis dalam menyerap dan menyimpan karbon tidak sama. Dengan demikian, komposisi jenis tumbuhan menjadi salah satu faktor utama yang menentukan besarnya cadangan karbon suatu ekosistem (Hairiah *et al.*, 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Komposisi dan struktur vegetasi dapat dikaji secara kuantitatif melalui analisis vegetasi (ANVEG), yang meliputi parameter kerapatan, frekuensi, dominansi, dan Indeks Nilai Penting (INP). Analisis vegetasi mampu menggambarkan tingkat dominansi setiap spesies dalam suatu komunitas tumbuhan sehingga dapat menjelaskan struktur penyusun ekosistem secara menyeluruh. Informasi tersebut sangat penting karena spesies yang mendominasi suatu kawasan umumnya memberikan kontribusi terbesar terhadap pembentukan biomassa dan cadangan karbon. Oleh karena itu, analisis vegetasi menjadi pendekatan yang tepat untuk menghubungkan komposisi jenis tumbuhan dengan besarnya cadangan karbon pada suatu lahan agroforestri.

Di Indonesia, sistem agroforestri berkembang luas pada kawasan hutan yang dikelola oleh masyarakat, salah satunya melalui skema Hutan Kemasyarakatan (HKm). Sistem ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi melalui hasil hutan bukan kayu dan komoditas perkebunan, tetapi juga memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap karbon, pelindung tanah, pengatur tata air, serta penyedia habitat bagi berbagai jenis flora dan fauna (Manalu *et al.*, 2024). Dengan demikian, pengelolaan agroforestri berbasis masyarakat memiliki peranan strategis dalam mendukung target mitigasi perubahan iklim nasional sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan.

Kelurahan Bungus Barat, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang merupakan salah satu wilayah yang berada dalam kawasan Hutan Lindung dengan pengelolaan melalui skema Hutan Kemasyarakatan (HKm). Masyarakat di wilayah ini mengembangkan sistem agroforestri berupa kebun campuran yang didominasi oleh berbagai jenis pohon buah, tanaman perkebunan, serta vegetasi alami yang tumbuh secara bersamaan sehingga membentuk struktur tegakan yang berlapis dan relatif kompleks. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki potensi yang besar sebagai penyimpan karbon sekaligus sebagai kawasan yang berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim. Selain itu, keberagaman jenis vegetasi yang terdapat di lahan agroforestri Bungus Barat memberikan peluang untuk mengkaji hubungan antara komposisi jenis tumbuhan dengan besarnya cadangan karbon yang tersimpan pada ekosistem tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Pemilihan Kelurahan Bungus Barat sebagai lokasi penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan ilmiah. Pertama, kawasan ini merupakan areal HKm yang dikelola secara aktif oleh masyarakat sehingga mencerminkan bentuk pengelolaan agroforestri yang nyata pada kawasan hutan lindung. Kedua, lahan agroforestri di wilayah ini memiliki keragaman jenis tumbuhan berkayu dan tanaman budidaya yang tinggi sehingga berpotensi menghasilkan variasi biomassa dan cadangan karbon yang menarik untuk dianalisis. Ketiga, hingga saat ini belum tersedia informasi kuantitatif mengenai komposisi jenis tumbuhan maupun besarnya cadangan karbon pada lahan agroforestri di Kelurahan Bungus Barat. Padahal, informasi tersebut sangat diperlukan sebagai data dasar dalam pengelolaan HKm, evaluasi fungsi ekologis kawasan, serta penyusunan kebijakan pengelolaan hutan berbasis mitigasi perubahan iklim.

Keterbatasan informasi mengenai komposisi vegetasi dan cadangan karbon menyebabkan potensi ekologis agroforestri di kawasan tersebut belum dapat dievaluasi secara ilmiah. Padahal, data mengenai struktur vegetasi dan cadangan karbon sangat diperlukan untuk menilai kontribusi agroforestri terhadap penyerapan karbon, mendukung inventarisasi karbon sektor kehutanan, serta menjadi dasar dalam pengembangan pengelolaan agroforestri yang berkelanjutan. Dengan tersedianya data tersebut, pengelolaan HKm tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi dan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga mampu mendukung upaya konservasi sumber daya hutan dan mitigasi perubahan iklim.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai “Komposisi Jenis Tumbuhan dan Estimasi Cadangan Karbon pada Lahan Agroforestri di Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang” menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan informasi ilmiah mengenai komposisi jenis tumbuhan, struktur vegetasi, serta besarnya cadangan karbon pada lahan agroforestri, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengelolaan HKm yang berkelanjutan, mendukung konservasi kawasan hutan lindung, serta memperkuat kontribusi agroforestri sebagai salah satu strategi mitigasi perubahan iklim.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dikemukakan oleh penulis maka penulis menarik rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi jenis tumbuhan berdasarkan analisis vegetasi (ANVEG) pada lahan agroforestri di Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang?
2. Berapakah estimasi cadangan karbon pada lahan agroforestri Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penulisan latar belakang dan rumusan masalahnya maka penulis menentukan tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis komposisi jenis tumbuhan menggunakan analisis vegetasi (ANVEG) pada lahan agroforestri di Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang.
2. Mengestahui cadangan karbon pada lahan agroforestri Kelurahan Bungus Barat Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang

1.4 Mafaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang signifikan baik dari sisi keilmuan, pengelolaan lahan, maupun dukungan terhadap kebijakan nasional terkait mitigasi perubahan iklim.

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa data mengenai estimasi cadangan karbon pada lahan agroforestri. Informasi ini memperkaya kajian kehutanan dan lingkungan, khususnya dalam memahami peran lahan agroforestri sebagai penyimpan karbon pada lahan kelola masyarakat. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan karbon vegetasi, agroforestri, dan pengelolaan lahan berbasis ekosistem.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengelolaan lahan agroforestri yang lebih berkelanjutan dan berorientasi pada fungsi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

lingkungan. Informasi mengenai besaran cadangan karbon vegetasi dapat digunakan oleh masyarakat dan pengelola lahan sebagai bahan pertimbangan dalam mempertahankan atau meningkatkan keberadaan vegetasi berkayu, sehingga fungsi ekologis lahan tetap terjaga tanpa mengabaikan aspek ekonomi masyarakat.

1.5 Kerangka Berpikir

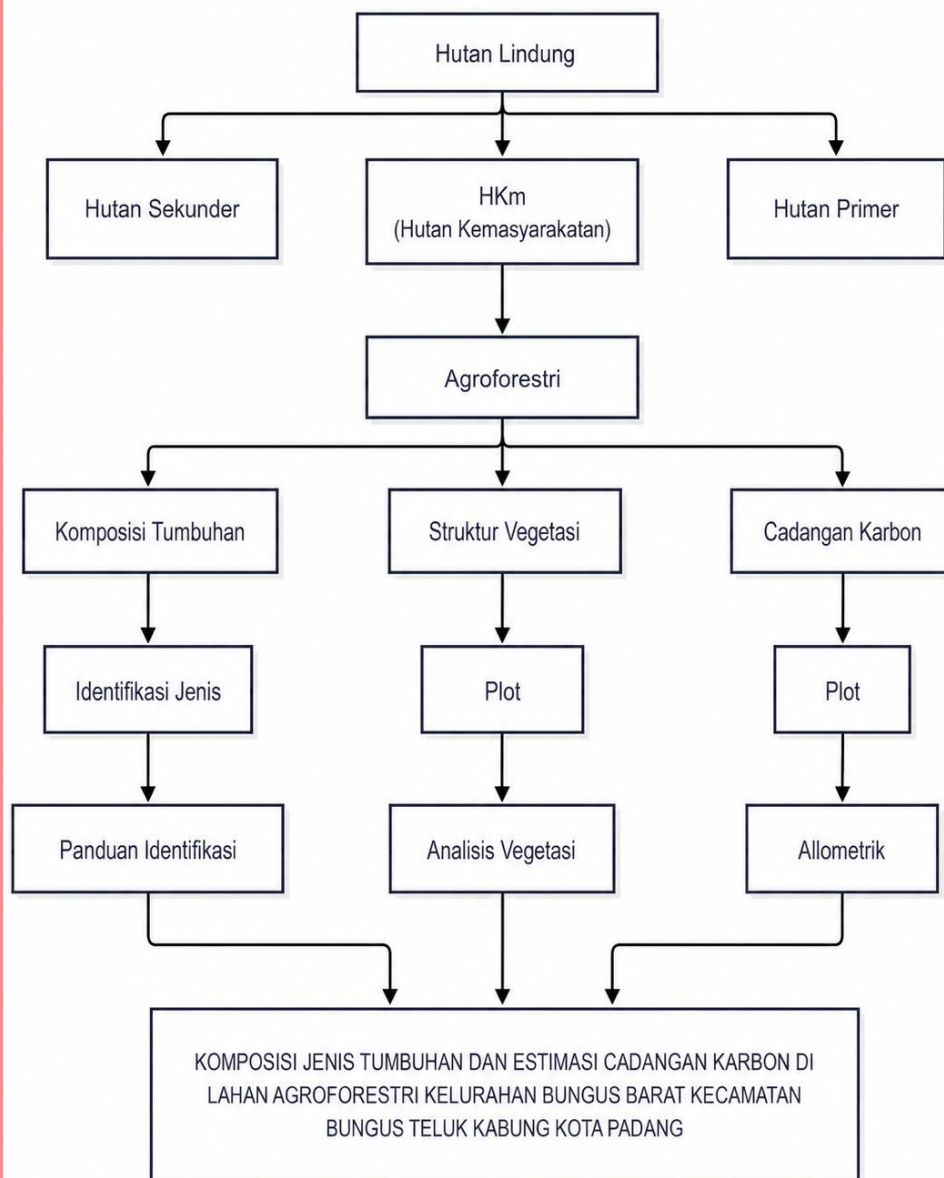
Kerangka berpikir penelitian ini diawali dari kawasan Hutan Lindung yang terdiri atas Hutan Sekunder, HKm (Hutan Kemasyarakatan), dan Hutan Primer. Dari ketiga bagian kawasan tersebut, penelitian difokuskan pada lahan agroforestri yang berada di kawasan HKm. Agroforestri merupakan sistem penggunaan lahan yang mengombinasikan tanaman kehutanan dengan tanaman pertanian sehingga mampu memberikan manfaat ekologis maupun ekonomi. Oleh karena itu, penelitian pada lahan agroforestri dilakukan untuk mengetahui kondisi vegetasi serta potensi cadangan karbon yang dimiliki.

Penelitian pada lahan agroforestri dilakukan melalui tiga aspek utama, yaitu komposisi jenis tumbuhan, struktur vegetasi, dan cadangan karbon. Komposisi jenis tumbuhan diperoleh melalui identifikasi seluruh jenis tumbuhan yang ditemukan di lokasi penelitian dengan menggunakan panduan identifikasi sehingga dapat diketahui jenis-jenis penyusun vegetasi pada lahan agroforestri. Struktur vegetasi dianalisis menggunakan data yang diperoleh dari plot pengamatan, kemudian diolah melalui analisis vegetasi untuk mengetahui karakteristik penyebaran dan dominansi vegetasi pada lokasi penelitian.

Estimasi cadangan karbon dilakukan menggunakan data hasil pengukuran pada plot yang dianalisis dengan persamaan *allometrik* untuk menghitung biomassa dan mengestimasi jumlah karbon yang tersimpan pada vegetasi. Hasil analisis komposisi jenis tumbuhan, struktur vegetasi, dan cadangan karbon kemudian diintegrasikan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi vegetasi serta potensi penyimpanan karbon pada lahan agroforestri. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan informasi mengenai komposisi jenis tumbuhan dan estimasi cadangan karbon pada lahan agroforestri di Kelurahan Bungus Barat, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Dapat dilihat pada Gambar 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



Gambar 1. Kerangka Berpikir.