



KOMPOSISI JENIS, STRUKTUR TEGAKAN, DAN CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI HUTAN KEMASYARAKATAN (HKm) WANA LESTARI, PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

RAHMA DWI AKDAH



**PROGRAM STUDI SILVIKULTUR TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Komposisi Jenis, Struktur Tegakan, dan Cadangan Karbon pada Sistem Agroforestri di Hutan Kemasyarakatan (HKm) Wana Lestari, Provinsi Nusa Tenggara Barat” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Rahma Dwi Akdah
E4501202019



RINGKASAN

RAHMA DWI AKDAH. Komposisi Jenis, Struktur Tegakan, dan Cadangan Karbon pada Sistem Agroforestri Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Wana Lestari, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dibimbing oleh NURHENI WIJAYANTO dan ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO

Perubahan iklim merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan berubahnya pola iklim yang mengakibatkan fenomena cuaca yang tidak menentu. Dampak dari perubahan iklim adalah menurunnya keanekaragaman hayati dan meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (GRK) terutama karbon. Salah satu upaya konservasi keanekaragaman hayati dan peningkatan cadangan karbon yaitu dengan sistem agroforestri (AF).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis dan struktur tegakan pohon, serta memperkirakan cadangan karbon di sistem agroforestri (AF) hutan kemasyarakatan (HKM). Metode yang digunakan adalah analisis vegetasi, pengukuran struktur tegakan dengan menggunakan *spatially explicit Individual-based Forest Simulator* (SexI-FS), serta pendugaan cadangan karbon dengan pendekatan alometrik dan destruktif pada tingkat semai dan tumbuhan bawah. Petak yang digunakan 20 m x 20 m berjumlah 25 petak. Berdasarkan hasil penelitian, komposisi jenis di HKM Wana Lestari terdiri dari 63 jenis tumbuhan dari 40 famili. Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah durian (*Durio zibethinus*) (90,34%) pada tingkat pertumbuhan tiang. Kopi (*Coffea robusta*) merupakan spesies yang dominan pada sistem agroforestri (AF). Nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 0,40 - 2,29 (kategori sedang). Struktur tegakan menunjukkan bukan kurva "J" terbalik. Total biomassa dan cadangan karbon pada semua tingkat pertumbuhan secara berurutan adalah 228,35 ton/ha dan 107,97 ton/ha.

Kata kunci: *Above-ground carbon*, agroforestri, *Coffea robusta*, Indonesia's FOLU Net Sink, SexI-FS



SUMMARY

RAHMA DWI AKDAH. Species Composition, Stand Structure, and Carbon Stock in the Wana Lestari Community Forest (HKm) Agroforestry System, West Nusa Tenggara Province. Supervised by NURHENI WIJAYANTO and ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO

Climate change is characterized by changing climate patterns resulting in erratic weather phenomena. The impact of climate change is a decrease in biodiversity and an increase in the concentration of greenhouse gases (GHGs), primarily carbon. One of the efforts to conserve biodiversity and increase carbon stocks is the agroforestry system (AF).

This study aimed to analyze the species composition and structure of tree stands as well as to estimate the carbon stock in the agroforestry system (AF) of community forest (HKm). The methods used were vegetation analysis, stand structure measurement using spatially explicit Individual-based Forest Simulator (SexI-FS), as well as carbon stock estimation using allometric and destructive approaches for seedling and understory levels. The plots were 20 m x 20 m with a total was 25 plots. Based on the results, the species composition in HKm Wana Lestari consists of 63 plant species from 40 families. The highest importance value index (INP) is *durian* (*Durio zibethinus*) (90.34%) at the pole growth level. Coffee (*Coffea robusta*) is the dominant species in the agroforestry system. The diversity index (H') value ranges from 0.40 to 2.29 (medium category). The stand structure is not an inverted "J" curve. Total biomass and carbon stock at all growth levels in order is 228,35 tons/ha and 107,97 tons/ha.

Keywords: Above-ground carbon, agroforestry, *Coffea robusta*, Indonesia's FOLU Net Sink, SexI-FS



© Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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 IPB.

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



KOMPOSISI JENIS, STRUKTUR TEGAKAN, DAN CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI HUTAN KEMASYARAKATAN (HKm) WANA LESTARI, PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

RAHMA DWI AKDAH

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Silvikultur Tropika

**PROGRAM STUDI SILVIKULTUR TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir Iwan Hilwan, M.S.



Judul Tesis : Komposisi Jenis, Struktur Tegakan, dan Cadangan Karbon pada Sistem Agroforestri Hutan Kemasyarakatan (HKm) Wana Lestari, Provinsi Nusa Tenggara Barat

Nama : Rahma Dwi Akdah

NIM : E4501202019

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Prof. Dr. Ir. Nurheni Wijayanto, M.S.

Pembimbing 2 :
Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S.Hut.,
M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Silvikultur Tropika :
Prof. Dr. Ir. Prijanto Pamoengkas, M.Sc.F.Trop.
NIP. 19631206 198903 1 004

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan :
Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, M.S.
NIP 19650122 198903 1 002



Tanggal Ujian:
25 Juli 2024

Tanggal Pengesahan:
09 AUG 2024



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus hingga Desember 2022, adalah “Komposisi Jenis, Struktur Tegakan, dan Cadangan Karbon pada Sistem Agroforestri Hutan Kemasyarakatan (HKm) Wana Lestari, Provinsi Nusa Tenggara Barat”. Ungkapan terima kasih disampaikan kepada Ayah (Aksad M.Ali), Ibu (Siti Wahidah, S.Pd), serta seluruh keluarga yang senantiasa mendo’akan dan mendukung secara moril dan finansial. Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Bapak Prof. Dr. Ir. Nurheni Wijayanto, M.S. dan Ibu Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S.Hut., M.Si., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Prijanto Pamoengkas, M.Sc.F.Trop., selaku ketua sidang tesis, dan Dr. Ir Iwan Hilwan, M.S., selaku penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada teman-teman Fakultas Kehutanan dan Pertanian Universitas Mataram yang telah membantu selama pengumpulan data.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Rahma Dwi Akdah



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Kerangka Pemikiran	2
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Agroforestri di Indonesia	5
2.2 Manfaat Agroforestri	7
2.3 Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan	7
2.4 Cadangan Karbon	7
2.5 Pengelolaan Hutan Kemasyarakatan (HKm) Wana Lestari Desa Karang Sidemen, Provinsi Nusa Tenggara Barat	9
III METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Obyek	11
3.3 Prosedur Penelitian	12
3.4 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan	18
4.2 Pendugaan Cadangan Karbon	25
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	72



DAFTAR TABEL

1	Parameter-parameter biomassa di atas tanah dan metode pengukurannya	9
2	Pendugaan nilai biomassa menggunakan persamaan alometrik	16
3	Rekapitulasi jumlah spesies dan jumlah individu yang ditemukan	18
4	Lima jenis INP tertinggi pada masing-masing tingkat pertumbuhan	19
5	Nilai H', Dmg, E, dan C pada tiap tingkat pertumbuhan	21
6	Jumlah total biomassa dan karbon pada tiap tingkat pertumbuhan	25

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian	3
2	Peta lokasi pengambilan data penelitian	11
3	Desain plot penelitian	12
4	Diameter setinggi dada pada berbagai kondisi pohon	13
5	Visualisasi struktur horizontal dan vertikal berdasarkan tingkatan	23
6	Individu pohon dengan regenerasinya	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Matriks tahapan pengambilan data penelitian	36
2	Data analisis jenis pada tiap tingkat pertumbuhan	37
3	Data jenis pada tingkat semai dan tumbuhan bawah	54
4	Struktur tegakan pada tiap plot	55
5	Data karbon tiap plot	66
6	Data biomassa tiap plot	67
5	Dokumentasi penelitian	68