

KOMPOSISI, STRUKTUR, DAN SIMPANAN KARBON PADA TEGAKAN CENGKIH MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI DILLEM WILIS, TRENGGALEK

YOVIELACHICA KHAIRUNISA



DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

- 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Komposisi, Struktur, dan Simpanan Karbon pada Tegakan Cengkih Menggunakan Penginderaan Jauh di Dilem Wilis, Trenggalek” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Yovielachicha Khairunisa
E4401211022

- 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.

ABSTRAK

YOVIELACHICHA KHAIRUNISA. Komposisi, Struktur, dan Simpanan Karbon pada Tegakan Cengkih Menggunakan Penginderaan Jauh di Dillem Wilis, Trenggalek. Dibimbing oleh ISTOMO dan ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO.

Kabupaten Trenggalek merupakan salah satu daerah penghasil cengkih (*Syzygium aromaticum*) di Jawa Timur. Indonesia merupakan negara penghasil cengkih terbesar di dunia pada tahun 2018. Tegakan cengkih berpotensi dalam menyimpan karbon. Penelitian ini bertujuan untuk menduga i) kerapatan vegetasi, ii) komposisi, struktur tegakan, nilai simpanan karbon, serta iii) membangun korelasi antara nilai *Forest Canopy Density* (FCD) dengan jumlah jenis, LBDS (luas bidang dasar), kerapatan tegakan, simpanan karbon pada tegakan cengkih di Dillem Wilis, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Penelitian dilakukan dengan membuat peta kerapatan menggunakan FCD, merisalah vegetasi dalam plot berukuran 50 m x 50 m (12 plot), serta mengestimasi simpanan karbon menggunakan metode destruktif dan non destruktif. Hasil penelitian menunjukkan FCD terdiri atas tiga kelas, yakni kelas 1 (0 - 43,37%), kelas 2 (43,37 - 59,02%), dan kelas 3 (59,02 - 83,15%). Tanaman yang ditemukan berjumlah 14 jenis dengan dominasi cengkih. Struktur horizontal tegakan di dominasi pada tingkat pertumbuhan tiang berdasarkan jumlah individu per luas. Total nilai simpanan karbon yaitu 130,41 ton dengan rata-rata 43,47 ton/ha. Nilai LBDS dan FCD berkorelasi positif dengan simpanan karbon. Nilai FCD dapat digunakan untuk mengestimasi simpanan karbon dengan model simpanan karbon = $0,2782FCD - 3,1736$.

Kata kunci: FCD, kerapatan vegetasi, luas bidang dasar

ABSTRACT

YOVIELACHICHA KHAIRUNISA. Composition, Structure, and Carbon Stock in Clove Stands Using Remote Sensing in Dillem Wilis, Trenggalek. Supervised by ISTOMO and ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO.

Trenggalek Regency is one of the clove (*Syzygium aromaticum*) producing regions in East Java. Indonesia was the world's largest clove producer in 2018. Clove stands have significant potential for carbon storage. This study aims to: i) estimate vegetation density, ii) analyze species composition, stand structure, and carbon stock, and iii) develop the correlation between Forest Canopy Density (FCD) values and species richness, basal area (LBDS), stand density, and carbon stock in clove stands in Dillem Wilis, Trenggalek Regency. The research was conducted by generating a canopy density map using FCD, conducting vegetation surveys within 12 plots measuring 50 m x 50 m, and estimating carbon stocks using both destructive and non-destructive methods. The results showed that FCD was divided into three classes: class 1 (0 - 43,37%), class 2 (43,37 - 59,02%), and class 3 (59,02 - 83,15%). A total of 14 plant species were recorded, with clove as the dominant species. The horizontal structure of the stand is dominated at the pole stage based on the number of individuals per unit area. The total carbon stock was 130,41 tons, with an average of 43,47 tons/ha. Both LBDS and FCD values were positively correlated with carbon stock. FCD values can be used to estimate carbon stock using the model carbon stock = $0,2782FCD - 3,1736$.

Keywords: basal area, FCD, vegetation density



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 2025
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, STRUKTUR, DAN SIMPANAN KARBON PADA TEGAKAN CENGKIH MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI DILLEM WILIS, TRENGGALEK

YOVIELACHICA KHAIRUNISA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Silvikultur

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi: Dr. Ir. Muhdin, M.Sc.Forest.Trop

Judul Skripsi : Komposisi, Struktur, dan Simpanan Karbon pada Tegakan Cengkih Menggunakan Penginderaan Jauh di Dilem Wilis, Trenggalek

Nama : Yovielachicha Khairunisa

NIM : E4401211022

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Istomo, M. Si.



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



Diketahui oleh

Ketua Departemen Silvikultur:
Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.Forest.Trop
NIP. 19630119 198903 1 003



Tanggal Ujian: 24 Juli 2025

Tanggal Lulus: 11 AUG 2025



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanallahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan Mei 2025 ini ialah kerapatan vegetasi dan simpanan karbon, dengan judul “Komposisi, Struktur, dan Simpanan Karbon pada Tegakan Cengkih Menggunakan Penginderaan Jauh di Dillel Wilis, Trenggalek”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dosen pembimbing, Dr. Ir. Istomo, M. Si dan Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S. Hut., M. Si atas bimbingan, saran, maupun arahan kepada penulis.
2. Pemerintah Kabupaten Trenggalek dan Bapak Yohan Erfinanta, S.Pt selaku Kepala UPTD TSTP Dillel Wilis beserta staf atas bantuan, fasilitas, dan kerjasama yang diberikan saat pelaksanaan penelitian.
3. Ayah (Yoyok Wisnugroho), Ibu (Nur Rahayu Fitri), ketiga adik penulis (Maynazhira Khiaranisa, Avarashila Khairanisa, Abyan Sakha Khairandra), serta seluruh keluarga besar atas cinta, kasih sayang, dan doa yang tidak henti-hentinya diberikan kepada penulis.
4. Teman-teman seperjuangan, Nurisma Khairunisa, Yuga Setyo Pambudi, dan Muhammad Rizqi yang telah membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan. Teman satu bimbingan, Yumna Nabilah dan Iman Hamdi Aliwikan Utomo atas diskusi-diskusi yang membangun selama proses menyusun skripsi.
5. Nadya Dwi Pratiwi, Annanda Henry Mifhayana, Damaresta Suhendra, dan Rafi Chaidir Kusumo Prastiono, selaku sahabat terdekat yang selalu ada saat penulis membutuhkan.
6. Teman-teman Batik House, Yunita Ulwiyah, Naluri Siyasah Islami, Deya Akmalia, Ai Ranti Noviyanti, dan Hanum Resti Saputri atas cerita, tawa, dan kenangannya.
7. Keluarga besar Silvikultur 58 “Sylvester”, KKN-T Desa Dangiing, dan tim MBKM Kedaireka Trenggalek atas pengalaman, perjalanan, dan pelajaran hidup yang tidak ternilai.
8. Sembrani Migunani serta orang-orang di dalamnya atas kebersamaan, memori, dan suasana hangat yang selalu tercipta. Terima kasih atas petuah-petuah yang menjadi motivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
9. Perunggu, atas lagu-lagunya yang senantiasa menemani, terutama “33x” yang akan selalu mempunyai tempat spesial di hati penulis.
10. Terakhir, kepada diri sendiri yang telah bertahan meskipun berkali-kali ingin menyerah, yang tetap memilih berusaha meskipun jauh dari kata mudah. Penulis belajar bahwa keberhasilan dapat diraih bukan dengan berjalan tanpa ragu, tapi keberanian untuk tetap melangkah meski rasa ragu itu ada. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Yovielachicha Khairunisa



@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	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Cengkih (<i>Syzygium aromaticum</i>) pada Kawasan Dillem Wilis	4
2.2 Pendugaan Kerapatan Vegetasi menggunakan FCD	5
2.3 Pendugaan Simpanan Karbon di Atas Permukaan (<i>Above Ground Biomass</i>)	6
2.4 Status Penelitian Pendugaan Simpanan Karbon di Kabupaten Trenggalek	7
III METODE PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Pengumpulan Data	8
3.4 Prosedur Kerja	10
3.5 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kerapatan Vegetasi pada Tegakan Cengkih (<i>S. aromaticum</i>) Kawasan Dillem Willis	16
4.2 Komposisi Vegetasi pada Tegakan Cengkih (<i>S. aromaticum</i>) Kawasan Dillem Wilis	17
4.3 Struktur Horizontal Tegakan Cengkih (<i>S. aromaticum</i>) Kawasan Dillem Wilis	19
4.4 Perhitungan Biomassa Atas Permukaan, Nekromasa, dan Pendugaan Simpanan Karbon	21
4.5 Korelasi antara Nilai FCD dengan Jumlah Jenis, LBDS, Kerapatan Tegakan, serta Simpanan Karbon	24
V SIMPULAN DAN SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Rekapitulasi penelitian terkait pendugaan simpanan karbon dengan berbagai metode di Kabupaten Trenggalek	7
2	Jenis data yang digunakan dalam penelitian	9
3	Nilai FCD dan luas area tiap kelas kerapatan di kawasan Dillem Wilis	16
4	Jumlah jenis yang ditemukan pada plot tegakan cengkih Dillem Wilis	17
5	Indeks nilai penting tertinggi di berbagai kelas kerapatan	18
6	Kerapatan individu per hektar berdasarkan kelas diameter (ind/ha)	20
7	Pendugaan nilai biomassa atas permukaan, nekromasa, dan simpanan karbon	22
8	Hasil uji normalitas dan heteroskedastisitas	24
9	Hasil uji korelasi <i>Pearson</i>	25

DAFTAR GAMBAR

1	Tegakan cengkih di Dillem Wilis	4
2	Peta lokasi penelitian kawasan Dillem Wilis	8
3	Desain contoh plot penelitian. (a) pohon, (b) tiang, (c) pancang, (d) semai dan tumbuhan bawah	10
4	Tingkat keutuhan pohon mati. (a) pohon sehat, (b) tanpa daun, (c) tanpa daun dan ranting, (d) tanpa daun, cabang, dan ranting (SNI 2019)	13
5	Peta kerapatan vegetasi kawasan Dillem Wilis berdasarkan pendekatan FCD	16
6	Kondisiutupan tegakan cengkih di kawasan Dillem Wilis. (a) kelas 1, (b) kelas 2, (c) kelas 3	17
7	Kerapatan individu tegakan tiap tingkat pertumbuhan. (a) semua jenis, (b) jenis cengkih	19
8	Rata-rata nilai simpanan karbon pada masing-masing kelas kerapatan	23
9	Hubungan nilai LBDS dengan simpanan karbon	26
10	Hubungan nilai FCD dengan (a) jumlah jenis, (b) LBDS, (c) kerapatan tegakan, (d) simpanan karbon	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Indeks nilai penting pada kelas kerapatan 1	36
2	Indeks nilai penting pada kelas kerapatan 2	36
3	Indeks nilai penting pada kelas kerapatan 3	36