

PENDUGAAN KEANEKARAGAMAN JENIS TEGAKAN DAN SERAPAN KARBON MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI HUTAN WAKAF YPM, MOJOKERTO

HERRY MARSELINO



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pendugaan Keanekaragaman Jenis Tegakan dan Serapan Karbon Menggunakan Penginderaan Jauh di Hutan Wakaf YPM, Mojokerto” 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, Juni 2026

Herry Marselino
E4401221017

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

HERRY MARSELINO. Pendugaan Keanekaragaman Jenis Tegakan dan Serapan Karbon Menggunakan Penginderaan Jauh di Hutan Wakaf YPM, Mojokerto. Dibimbing oleh ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO.

Hutan Wakaf Yayasan Pendidikan dan Sosial Ma'arif (YPM) memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas iklim. Penelitian ini bertujuan menganalisis keanekaragaman jenis dan struktur tegakan, menduga simpanan dan serapan karbon hutan, serta membangun model spasial hubungan antara indeks vegetasi dengan kerapatan (ind/ha), jumlah jenis, luas bidang dasar (LBDS) dan serapan karbon di Hutan Wakaf YPM, Mojokerto. Penelitian dilakukan di Hutan Wakaf YPM dengan luas 2,4 hektar. Metode penelitian meliputi pembangunan 48 plot berukuran 10 × 10 meter untuk analisis vegetasi, pendugaan serapan karbon secara destruktif dan non-destruktif, serta analisis indeks vegetasi (*Forest Canopy Density/FCD*, *Difference Vegetation Index/DVI*, dan kombinasi FCD-DVI). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 84 jenis tumbuhan yang tergolong dalam 28 famili. Famili terbanyak adalah Fabaceae. Jenis yang paling dominan adalah *Tectona grandis*. Indeks keanekaragaman jenis tergolong sedang. Rata-rata biomassa, simpanan karbon, serapan karbon secara berurutan adalah 22,40 ton/ha, 10,53 ton/ha, 38,63 ton/ha. DVI mampu menduga serapan karbon ($R^2 = 71,54\%$) dengan model serapan karbon ($Y = 12,887DVI - 3,2406$).

Kata kunci: DVI, hutan wakaf, indeks vegetasi, serapan karbon, simpanan karbon

ABSTRACT

HERRY MARSELINO. Estimation of Stand Species Diversity and Carbon Sequestration Using Remote Sensing in the YPM Waqf Forest. Supervised by ADISTI PERMATASARI PUTRI HARTOYO.

The Ma'arif Education and Social Foundation (YPM) Waqf Forest plays an important role in maintaining climate stability. This study aims to analyze species diversity and stand structure, estimate forest carbon stock and sequestration, and build a spatial model of the relationship between vegetation index and density (ind/ha), number of species, basal area (BA) and carbon sequestration in the YPM Waqf Forest, Mojokerto. The study was conducted in the YPM Waqf Forest with an area of 2,4 hectares. The research method included the construction of 48 plots measuring 10 × 10 meters for vegetation analysis, destructive and non-destructive carbon stock and sequestration estimation, as well as vegetation index analysis (*Forest Canopy Density/FCD*, *Difference Vegetation Index/DVI*, and a combination of FCD-DVI). The results showed that there were 84 plant species belonging to 28 families. The largest family was Fabaceae. The most dominant species was *Tectona grandis*. The species diversity index was classified as moderate. The average biomass, carbon stock, and carbon sequestration were 22,40 tons/ha, 10,53 tons/ha, and 38,63 tons/ha, respectively. DVI was able to predict carbon uptake ($R^2 = 71.54\%$) with the model carbon sequestration ($Y = 12.887DVI - 3.2406$).

Keywords: Carbon sequestration, carbon stock, DVI, vegetation index, waqf forest



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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.

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.

PENDUGAAN KEANEKARAGAMAN JENIS TEGAKAN DAN SERAPAN KARBON MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI HUTAN WAKAF YPM, MOJOKERTO

HERRY MARSELINO

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

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

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 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.



Judul Skripsi : Pendugaan Keanekaragaman Jenis Tegakan dan Serapan Karbon Menggunakan Penginderaan Jauh di Hutan Wakaf YPM, Mojokerto

Nama : Herry Marselino
NIM : E4401221017

Disetujui oleh

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

Diketahui oleh

Ketua Departemen Silvikultur:
Dr. Ati Dwi Nurhayati, S.Hut., M.Si.
NIP. 197706222007012001



Tanggal Ujian: 26 Mei 2026

Tanggal Lulus:

26 Mei 2026

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 Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2025 sampai bulan Maret 2026 ini ialah analisis keanekaragaman jenis tegakan dan serapan karbon, dengan judul “Pendugaan Keanekaragaman Jenis Tegakan dan Serapan Karbon menggunakan Penginderaan Jauh di Hutan Wakaf YPM, Mojokerto” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini berkat bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih di antaranya:

1. Dr. Adisti Permatasari Putri Hartoyo, S.Hut., M.Si yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta atas dukungan pendanaan melalui program Beasiswa Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul (KJMU) selama masa studi penulis di Institut Pertanian Bogor, sehingga penulis dapat menempuh pendidikan dengan baik.
3. Riset Kolaborasi Indonesia (RKI) tahun 2025 yang telah memberikan dukungan pendanaan dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga kegiatan penelitian dapat berjalan dengan baik dan lancar.
4. Kedua orang tua penulis, Ayah (Ayep Supriyadi), Ibu (Suliyah), Mas Adi Suyanto, dan Nova Amalia Putri. Terima kasih atas kasih sayang, doa, dukungan moral maupun material yang telah diberikan, sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih cita-cita dan menyelesaikan pendidikan ini.
5. Pak Sugi dan Pak Rus selaku pengelola Hutan Wakaf YPM yang telah mendampingi penulis dalam proses pengambilan data penelitian.
6. Meta Apriliani selaku rekan bimbingan dan teman-teman Silvikultur 59 yang senantiasa memberikan bantuan, doa, semangat dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
7. Kang Fahrur Rizqi S.Hut dan Kang Sultan Abdillah S.Hut yang telah membantu serta memberikan saran pada penelitian ini.
8. Keluarga Resort: Ambia, Andika, Atma, Ayu, Depa, Dzikri, Abid, Khadafi, Ragil, Thantowi, Ulung, dan Yasmin. Terima kasih atas kebersamaan dan kenangan yang telah dibagikan, sehingga perjalanan ini dapat dilalui dengan lebih bermakna dan penuh semangat.
9. Lingkaran Medis, Brokon, Ketua Grup Keilmuan TGC 2025 yang telah membersamai penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi, serta memberikan saran dan dukungan sehingga fase ini dapat dilalui dengan baik.

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

Bogor, Juni 2026

Herry Marselino

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hutan Wakaf YPM	4
2.2 Biomassa, Simpanan dan Serapan Karbon	4
2.3 Penginderaan Jauh (<i>Remote Sensing</i>)	5
2.4 Indeks Vegetasi	6
2.5 Status Riset di Hutan Wakaf YPM	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
3.4 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Komposisi Vegetasi di Hutan Wakaf YPM	17
4.2 Indeks Keanekaragaman Vegetasi di Hutan Wakaf YPM	20
4.3 Struktur Vegetasi di Hutan Wakaf YPM	23
4.4 Pendugaan Biomassa, Simpanan, dan Serapan Karbon di Hutan Wakaf YPM	24
4.5 Hubungan antara Indeks Vegetasi dengan Kerapatan (ind/ha), Jumlah Jenis, Luas Bidang Dasar (LBDS) dan Serapan Karbon	26
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	46



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik <i>band</i> citra Sentinel-2 (ESA 2015)	6
2	Kompilasi riset di Hutan Wakaf YPM	7
3	Bahan pemodelan citra Sentinel-2	9
4	Model alometrik biomassa	14
5	Tingkat hubungan uji korelasi <i>Pearson</i>	15
6	Jumlah jenis ditemukan di Hutan Wakaf YPM	18
7	Indeks nilai penting (INP) tertinggi di seluruh tingkat vegetasi	19
8	Nilai indeks keanekaragaman jenis (H'), indeks pemerataan (E), indeks	20
9	Biomassa, simpanan dan serapan karbon di Hutan Wakaf YPM	25
10	Uji asumsi klasik regresi linear sederhana pada indeks vegetasi FCD, DVI dan FCDI-DVI dengan kerapatan, jumlah jenis, LBDS, dan serapan karbon	26
11	Uji korelasi <i>Pearson</i> pada indeks vegetasi FCD, DVI dan FCDI-DVI dengan kerapatan, jumlah jenis, LBDS, dan serapan karbon	27

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di Hutan Wakaf YPM	8
2	Bagan prosedur penelitian pemodelan karbon	9
3	Plot analisis vegetasi (A: tingkat pohon, tiang, dan pancang, B: tingkat semai, tumbuhan bawah dan serasah)	10
4	Kondisi umum vegetasi di Hutan Wakaf YPM	17
5	Kerapatan individu per hektar di setiap tingkat pertumbuhan	23
6	Distribusi kelas diameter pohon di Hutan Wakaf YPM	24
7	Hubungan nilai FCD dengan variabel pengamatan. (a) FCD dengan kerapatan (ind/ha), (b) FCD dengan jumlah jenis, (c) FCD dengan LBDS, (d) FCD dengan serapan karbon (ton/ha)	28
8	Hubungan nilai DVI dengan variabel pengamatan. (a) DVI dengan kerapatan (ind/ha), (b) DVI dengan jumlah jenis, (c) DVI dengan LBDS, (d) DVI dengan serapan karbon (ton/ha)	29
9	Hubungan nilai FCD-DVI dengan variabel pengamatan. (a) FCD-DVI dengan kerapatan (ind/ha), (b) DVI dengan jumlah jenis, (c) FCD-DVI dengan LBDS, (d) DVI dengan serapan karbon (ton/ha)	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Identifikasi famili vegetasi di Hutan Wakaf YPM	40
2	Indeks nilai penting (INP) di Hutan Wakaf YPM	43