



PENDUGAAN BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON TEGAKAN HUTAN PADA LAHAN MINERAL DAN GAMBUT

GHINA ALLIYA SYABITA



DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
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 laporan akhir dengan judul “Pendugaan Biomassa dan Simpanan Karbon Tegakan Hutan pada Lahan Mineral dan Gambut” 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, Juli 2026

Ghina Alliya Syabita
E1401221125



@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

ABSTRAK

GHINA ALLIYA SYABITA. Pendugaan Biomassa dan Simpanan Karbon Tegakan Hutan pada Lahan Mineral dan Gambut. Dibimbing oleh UJANG SUWARNA.

Hutan tanaman industri (HTI) berperan penting dalam penyerapan karbon, namun informasi biomassa dan simpanan karbon berdasarkan umur pada tegakan HTI di lahan mineral dan gambut. Penelitian ini bertujuan menduga volume tegakan, biomassa atas permukaan, dan simpanan karbon *Acacia crassicarpa* di lahan gambut dan *Eucalyptus pellita* di lahan mineral pada umur 1, 2, dan 3 tahun di PT Arara Abadi. Data dikumpulkan dari 36 plot lingkaran berradius 11,29 m; volume diduga dengan rumus silinder berfaktor bentuk 0,7, biomassa dengan persamaan alometrik spesifik jenis, dan karbon dengan faktor konversi 0,47. Volume, biomassa, dan simpanan karbon kedua jenis meningkat seiring bertambahnya umur. Volume *Acacia crassicarpa* sebesar 22,08, 86,11 dan 110,96 m³/ha, sedangkan *Eucalyptus pellita* 28,61, 74,43 dan 91,28 m³/ha. Biomassa *Acacia crassicarpa* sebesar 10,55, 39,01 dan 51,47 ton/ha (karbon 4,96, 18,33 dan 24,19 tonC/ha), sedangkan *Eucalyptus pellita* 23,50, 62,95 dan 82,27 ton/ha (karbon 11,04, 29,59 dan 38,67 tonC/ha).

Kata kunci: hutan tanaman industri, lahan gambut, lahan mineral, persamaan alometrik, umur tegakan

ABSTRACT

GHINA ALLIYA SYABITA. Estimation of Biomass and Carbon Stock in Forest Stands on Mineral and Peat Soils. Supervised by UJANG SUWARNA.

Industrial plantation forests play an important role in carbon sequestration, yet age-based information on biomass and carbon stock across different stand ages on mineral and peat soils is still limited. This study aimed to estimate stand volume, aboveground biomass, and carbon stock of *Acacia crassicarpa* on peatland and *Eucalyptus pellita* on mineral soil at ages 1, 2, and 3 years at PT Arara Abadi. Data were collected from 36 circular plots with a radius of 11.29 m; volume was estimated using the cylinder formula with a form factor of 0.7, biomass using species-specific allometric equations, and carbon using a conversion factor of 0.47. Volume, biomass, and carbon stock of both species increased with age. Volume of *Acacia crassicarpa* was 22.08, 86.11, and 110.96 m³/ha, while *Eucalyptus pellita* was 28.61, 74.43, and 91.28 m³/ha. Aboveground biomass of *Acacia crassicarpa* was 10.55, 39.01, and 51.47 ton/ha (carbon 4.96, 18.33, and 24.19 tonC/ha), while *Eucalyptus pellita* was 23.50, 62.95, and 82.27 ton/ha (carbon 11.04, 29.59, and 38.67 tonC/ha).

Keywords: allometric equation, industrial plantation forest, mineral soil, peatland, stand age



@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



@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, 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 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

PENDUGAAN BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON TEGAKAN HUTAN PADA LAHAN MINERAL DAN GAMBUT

GHINA ALLIYA SYABITA

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

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

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 Biomassa dan Simpanan Karbon Tegakan Hutan pada Lahan Mineral dan Gambut
Nama : Ghina Alliya Syabita
NIM : E1401221125

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing :
Dr. Ujang Suwarna, S.Hut., M.Sc. F.Trop

Diketahui oleh

Ketua Departemen Manajemen Hutan:
Dr. Soni Trison, S.Hut., M.Si.
NIP 197711232007011002





PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Februari 2026 ini ialah Biomassa dan Karbon dengan judul “Pendugaan Biomassa dan Simpanan Karbon Tegakan Hutan pada Lahan Mineral dan Gambut”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini, yakni kepada :

1. Bapak Dr. Ujang Suwarna, S.Hut., M.Sc. F.Trop selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, dan saran sejak awal persiapan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Irsya Muthia Muthmainnah, S.Hut., M.Si. atas segala bimbingan, arahan, ilmu, motivasi, serta waktu yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga dapat diselesaikan dengan baik.
3. Kedua orang tua penulis Bapak Sartoni dan Ibu Dumasari Nasution, abang penulis Thomas Sardi, bunda Nurhamidah Nasution, juga tante Halimah Nasution serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tidak pernah putus kepada penulis.
4. Pimpinan dan seluruh staff PT Arara Abadi, Bapak Agus Wahyudi selaku Direktur PT Arara Abadi, Bapak Wahyu selaku Direktur PT Indah Kiat *Pulp Paper*, Bapak Jhoni Purnomo selaku Kepala Distrik Minas Rasau Kuning, Bapak Fuat, Bapak Alfaro, dan seluruh manajemen serta staf di PT Arara Abadi yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian, serta memberikan arahan, data, dan dukungan selama kegiatan penelitian berlangsung.
5. Aji Alfayed, teman favorit penulis yang senantiasa membantu dan menemani penulis selama proses penulisan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta kesediaannya untuk selalu menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah.
6. Sahabat dan teman-teman terdekat penulis; Nabila Zabeham, Olga Olivia, Joya Vania, Mirindha, Caca Fauzi, Renatha, Kalisha, Gheffira, Diva, Annisa, Mutiara, Victoria, Kania Siti, Kania Diandra, Indy Liyandra Lovelyn, Elisabet Sianturi, Aura Rizkia, Lintang Putri, Dimas Triaji, Deco Aprilianis, Kano Alghifari, Dhavani, Indry Taqqiyah, Voni Salwa, Dina Aulia, Achmad Raiski, Efraimarapenta dan Farrel Prathama terimakasih atas kebersamaan, dukungan, bantuan, serta semangat yang diberikan kepada penulis.
7. Rekan - rekan satu bimbingan; Rasyid Assidiq, Lysel Tamalia, Siti Solihah, dan Oktavia Amanda, atas kerja sama, bantuan, diskusi, dan semangat yang diberikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Teman-teman Manajemen Hutan 59 dan Fahutan 59, terima kasih atas kekeluargaan dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang kehutanan.

Bogor, Juli 2026

Ghina Alliya Syabita



@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 TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	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 Hutan Tanaman Industri (HTI)	4
2.2 Lahan Gambut dan Lahan Mineral	4
2.3 Tegakan <i>Acacia crasscarpa</i>	5
2.4 Tegakan <i>Eucalyptus pellita</i>	5
2.5 Volume	5
2.6 Biomassa	6
2.7 Karbon	6
2.8 Alometrik	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Alur Penelitian	7
3.4 Prosedur Pengumpulan Data	8
3.5 Pengolahan Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	14
4.2 Kondisi Petak Penelitian	15
4.3 Pendugaan Volume, Biomassa dan Simpanan Karbon pada Lahan Gambut (<i>A. crasscarpa</i>)	16
4.4 Pendugaan Volume, Biomassa dan Simpanan Karbon pada Lahan Mineral (<i>E. Pellita</i>)	19
4.5 Analisis Statistik Perbedaan Antar Umur	21
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Jumlah pengambilan plot	10
2	Estimasi volume tegakan <i>A. crassicaarpa</i> (m ³ /ha) di lahan gambut	17
3	Estimasi biomassa atas permukaan (<i>above ground biomass</i> /AGB) dan simpanan karbon <i>A. crassicaarpa</i> (rata-rata ± SD)	18
4	Estimasi volume tegakan <i>E. pellita</i> per hektar (m ³ /ha) di lahan mineral	19
5	Estimasi biomassa atas permukaan (<i>above ground biomass</i> /AGB) dan simpanan karbon <i>E. pellita</i> (rata-rata ± SD)	20
6	Hasil uji normalitas	22
7	Hasil uji homogenitas ragam Levene biomassa dan simpanan karbon	23
8	Hasil uji Welch ANOVA pengaruh umur terhadap biomassa dan simpanan karbon	23
9	Hasil uji Games-Howell biomassa dan simpanan karbon <i>Acacia crassicaarpa</i> pada masing-masing umur	24
10	Hasil uji Games-Howell biomassa dan simpanan karbon <i>Eucalyptus pellita</i> pada masing-masing umur	24

DAFTAR GAMBAR

11	Diagram alir penelitian	7
12	Plot contoh berbentuk lingkaran dengan jari-jari 11,29 m	8
13	Peta Petak Sebaran Plot Penelitian di PT Arara abadi	8
14	Peta areal kerja Distrik Minas Rasau Kuning	14
15	Kondisi petak penelitian pada 2 tegakan	15
16	Potensi volume tegakan <i>A. crassicaarpa</i> (m ³ /ha)	17
17	Biomassa dan simpanan karbon <i>A. crassicaarpa</i>	18
18	Potensi volume tegakan <i>E. pellita</i> (m ³ /ha)	19
19	Biomassa dan simpanan karbon <i>E. pellita</i>	20