

POTENSI CADANGAN DAN SERAPAN KARBON DI TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN SALAK DAN AREA AGROFORESTRI DESA PENYANGGA

NURUL MUTHI'AH PUTERI RABBANI



DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
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.



@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 “Potensi Cadangan dan Serapan Karbon di Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan Area Agroforestri Desa Penyangga” 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 skripsi saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2026

Nurul Muthi'ah Puteri Rabbani
E3401211137



@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

NURUL MUTHI'AH PUTERI RABBANI. Potensi Cadangan dan Serapan Karbon di Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan Area Agroforestri Desa Penyangga. Dibimbing oleh SITI BADRIYAH RUSHAYATI dan SONI TRISON.

Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) tahun 1992 memiliki luas 40.000 ha dan diperluas tahun 2003 melalui penambahan kawasan Gunung Salak dan Gunung Endut yang sebelumnya berstatus hutan produksi terbatas berupa hutan tanaman damar (*Agathis dammara*) serta hutan lindung Perum Perhutani. Kawasan ini berpotensi dalam penyerapan dan penyimpanan karbon, demikian pula desa penyangga yang berkontribusi melalui pengelolaan lahan berkelanjutan. Penelitian bertujuan mengukur potensi cadangan dan serapan karbon di area TNGHS dan agroforestri Desa Girijaya. Analisis data menggunakan persamaan alometrik hasil dari metode *non destructive*. Hasil penelitian menunjukkan cadangan karbon area TNGHS sebesar 140,95 ton/ha dengan serapan CO₂ sebesar 517,30 ton/ha. Area agroforestri Desa Girijaya memiliki cadangan karbon sebesar 9,32 ton/ha dan serapan CO₂ sebesar 34,20 ton/ha. Perbedaan hasil dipengaruhi oleh umur tegakan yang menentukan diameter pohon dan besarnya biomassa. Potensi cadangan karbon pada area agroforestri akan terus meningkat seiring pertumbuhan, yang meningkatkan nilai biomassa, serta kemampuannya dalam menyimpan karbon.

Kata kunci: agroforestri, cadangan karbon, kawasan konservasi, serapan karbon

ABSTRACT

NURUL MUTHI'AH PUTERI RABBANI. Potential Carbon Stocks and Sequestration in Gunung Halimun Salak National Park and Agroforestry Areas in Buffer Villages. Supervised by SITI BADRIYAH RUSHAYATI and SONI TRISON.

Gunung Halimun Salak National Park (GHSNP) was established in 1992 with an area of 40,000 ha and expanded in 2003 through the addition of the Gunung Salak and Gunung Endut areas, which were previously classified as limited production forests consisting of dammar trees (*Agathis dammara*) and Perum Perhutani protected forests. This area has potential for carbon sequestration and storage, as do the buffer villages that contribute through sustainable land management. The study aimed to measure the potential carbon reserves and sequestration in the GHSNP area and the agroforestry of Girijaya Village. Data analysis used allometric equations derived from *non destructive* methods. The results showed that the carbon reserves in the GHSNP area were 140,95 tons/ha with CO₂ sequestration of 517,30 tons/ha. The agroforestry area of Girijaya Village has a carbon stock of 9,32 tons/ha and CO₂ sequestration of 34,20 tons/ha. The difference in results is influenced by the age of the stands, which determines the diameter of the trees and the amount of biomass. The potential for carbon stock in agroforestry areas will continue to increase as they grow, which increases the value of biomass and its ability to store carbon.

Keywords: agroforestry, carbon sequestration, carbon stocks, conservation area.



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.

POTENSI CADANGAN DAN SERAPAN KARBON DI TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN SALAK DAN AREA AGROFORESTRI DESA PENYANGGA

NURUL MUTHI'AH PUTERI RABBANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kehutanan pada
Program Studi Konservasi Sumberdaya Hutan dan
Ekowisata

**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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:

- 1 Ir. Lin Nuriah Ginoga, M.Si
- 2 Lufthi Rusniarsyah, S.P., M.Si



Judul Skripsi : Potensi Cadangan dan Serapan Karbon di Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan Area Agroforestri Desa Penyangga

Nama : Nurul Muthi'ah Puteri Rabbani

NIM : E3401211137

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Siti Badriyah Rushayati, M.Si

Pembimbing 2:

Dr. Soni Trison, S.Hut, M.Si

Diketahui oleh

Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata:

Dr. Ir. Nyoto Santoso, M.S

196203151986031002

Tanggal ujian:
10 Desember 2025

Tanggal lulus: 06 JAN 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian yang dipilih adalah “Potensi Cadangan dan Serapan Karbon di Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan Area Agroforestri Desa Penyangga”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Siti Badriyah Rushayati, M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Soni Trison, S.Hut, M.Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah senantiasa membimbing dan memberi saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Fairuz Rafidah Aflaha, S.K.Pm., M.S. selaku dosen moderator kolokium dan seminar hasil, Ir. Lin Nuriah Ginoga, M.Si selaku ketua sidang, dan Lufthi Rusniarsyah, S.P., M.Si selaku dosen penguji ujian skripsi yang telah memberikan saran dan masukan penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen beserta staf akademik Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata yang telah menyampaikan ilmu dan membantu selama proses perkuliahan hingga selesai, serta Lab ALGM atas segala bantuan dalam penyusunan skripsi.
4. Balai Taman Nasional Gunung Halimun Salak (BTNGHS) dan Desa Girijaya yang telah memfasilitasi penelitian. Khususnya Mang Ucup (Yusuf) dan masyarakat desa yang telah menerima, mendampingi dan membantu penulis dalam pengumpulan data penelitian.
5. Dewi Kusuma Astuti (bunda), alm. Budhi Santoso (ayah), M. Naufal Rabbani Santoso (kakak), serta keluarga besar tercinta atas semua bantuan baik materil maupun immaterial, seperti semangat, dukungan, kasih sayang, dan doa yang diberikan kepada penulis.
6. Bidadari surga yang senantiasa membersamai perjalanan penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi yaitu Talitha Alamanda, Zahra Adelya, Adysa Addurrunnafis, Sonia Ega, Adinda Cahaya, dan Salvia Yukisari.
7. Teman terdekat penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, serta motivasi selama masa studi, pengambilan data dan penyusunan skripsi, khususnya Butsainah Taqiah, Salvia Yukisari, Anis Nabilatun, Haris Akbar, Resna Astianti, Faiza Tsaniya, Willy Wildan, Fauzia Haini, Taffyana Izza, Alvhani Ruwiansyah, Mikhaela Andya, Amanda Amelia, Jasmine Rahmadhani, Dwina Syafitrie, dan Arinda Vidyastika.
8. Teman-teman KKN Ngambarsari 2024, KSHE 58 “*Eucalyptus deglupta*”, dan FAHUTAN 58 “Jagawana Abhipraya” yang selalu mendukung dan berjuang bersama dalam menempuh pendidikan di IPB University.

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

Bogor, Januari 2026

Nurul Muthi'ah Puteri Rabbani



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Taman Nasional Gunung Halimun Salak	3
2.2 Kontribusi Sistem Agroforestri pada Simpanan Karbon	3
2.3 Biomassa	4
2.4 Cadangan dan Serapan Karbon	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Objek	5
3.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data	5
3.4 Prosedur Kerja	6
3.5 Analisis Data	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	9
4.2 Potensi Biomassa Kedua Lokasi	10
4.3 Potensi Cadangan dan Serapan Karbon Kedua Lokasi	11
4.4 Kontribusi Kawasan Konservasi dan Agroforestri terhadap Penyimpanan Cadangan dan Serapan Karbon	13
V SIMPULAN DAN SARAN	15
5.1 Simpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
RIWAYAT HIDUP	20



DAFTAR TABEL

1 Jenis dan metode pengumpulan data	6
2 Persamaan alometrik	8
3 Hasil perhitungan biomassa berdasarkan jenis di area agroforestri hutan rakyat di Desa Girijaya	10
4 Hasil perhitungan biomassa tegakan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada kedua lokasi	11
5 Hasil perhitungan cadangan karbon dan serapan karbondioksida kedua lokasi penelitian	12
6 Cadangan dan serapan karbon tanaman pertanian	13

DAFTAR GAMBAR

1 Lokasi penelitian	5
2 Petak contoh	7
3 Kondisi lokasi penelitian (a) Area pohon damar di TNGHS, (b) Area agroforestri hutan rakyat di Desa Girijaya	9

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan kondisi kerusakan lingkungan yang kini dihadapi dan sedang marak dibicarakan oleh seluruh dunia, ditandai dengan meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Kontribusi gas karbondioksida (CO₂) sebagai yang paling dominan di atmosfer bumi akibat dari peningkatan aktivitas manusia terhadap hutan (Fresilia *et al.* 2024). Hutan sebagai salah satu solusi alami dalam penyerapan CO₂ melalui proses fotosintesis (Nurfansyah *et al.* 2019). Proses fotosintesis yang dilakukan oleh pohon dapat menyerap CO₂ dan mengubahnya menjadi karbon organik (karbohidrat), lalu menyimpannya dalam biomassa pohon, sehingga memberikan manfaat tidak langsung berupa jasa lingkungan yang berkontribusi dalam penurunan emisi GRK (Karim *et al.* 2019). Kemampuan hutan dalam menyerap dan menyimpan karbon bervariasi tidak sama baik di hutan alam, hutan tanaman, hutan payau, hutan rawa, maupun hutan rakyat, hal ini tergantung pada jenis pohon, tipe tanah, dan topografi (Arifanti *et al.* 2014).

Beragam upaya mitigasi perubahan iklim telah diterapkan, salah satunya dengan mempertahankan lahan bervegetasi agar tidak mengalami alih fungsi menjadi penggunaan lain yang dapat mengurangi kapasitas ekosistem dalam menyerap karbon dan menjaga keseimbangan lingkungan (Azham 2015). Sektor yang diharapkan dapat mengurangi emisi karbon adalah sektor kehutanan melalui pengelolaan sumber daya lahan. Salah satu model penggunaan lahan yang berkontribusi dalam penyimpanan karbon dan pengurangan GRK adalah agroforestri (Insusanty *et al.* 2017). Penelitian Mbaabu *et al.* (2014), menjelaskan bahwa kemampuan vegetasi dalam mengonversi dan menyimpan karbon menunjukkan betapa pentingnya peran vegetasi hutan sebagai bagian dari upaya mitigasi perubahan iklim. Peran hutan sebagai penyerap karbon telah diakui secara umum, sehingga potensi meningkatkan penyerapan karbon dari berbagai sistem pengelolaan hutan dapat menjadi topik yang cukup menarik untuk diteliti.

Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) ditetapkan pada tahun 1992 dengan luas 40.000 ha dan diperluas pada tahun 2003 dengan menambahkan kawasan hutan Gunung Salak dan Gunung Endut yang status sebelumnya merupakan hutan produksi terbatas dan hutan lindung yang dikelola Perum Perhutani, diantaranya hutan tanaman rasamala (*Altingia excelsa*), pinus (*Pinus merkusii*), damar (*Agathis* sp.), dan puspa (*Schima wallichii*), sehingga seluruhnya dimasukkan dalam satu kesatuan kawasan. Kawasan tersebut memiliki potensi besar dalam penyerapan dan penyimpanan karbon, sama halnya pada desa penyangga yang berbatasan langsung dengan kawasan dapat membantu penyerapan karbon melalui pengelolaan lahan berkelanjutan. Lokasi area pohon damar (*Agathis dammara*) di TNGHS dan area agroforestri hutan rakyat di Desa Girijaya memiliki potensi tersebut dan belum diketahui cadangan karbon dan serapan karbondioksida terkini. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar potensi cadangan karbon pada suatu lahan khususnya area pohon damar (*Agathis dammara*) di TNGHS dan area agroforestri hutan rakyat di Desa Girijaya untuk mengetahui seberapa besar kemampuan tegakan vegetasi dalam menyimpan dan menyerap karbon.