

**ESTIMASI LAJU SEKUESTRASI DAN PROYEKSI *BASELINE*
KARBON DIOKSIDA DI ECOMARINE MANGROVE
MUARA ANGKE, JAKARTA UTARA**

FEBY SALSABILA



**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



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Estimasi Laju Sekuestrasi dan Proyeksi *Baseline* Karbon Dioksida di Ecomarine Mangrove Muara Angke, Jakarta Utara” 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 2026

Feby Salsabila
E1401221058



@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

FEBY SALSABILA. Estimasi Laju Sekuestrasi dan Proyeksi *Baseline* Karbon Dioksida di Ecomarine Mangrove Muara Angke, Jakarta Utara. Dibimbing oleh HERI PURNOMO dan QORI PEBRIAL ILHAM.

Ekosistem mangrove berperan penting sebagai penyerap dan penyimpan karbon sehingga mendukung mitigasi perubahan iklim. Ecomarine Mangrove Muara Angke merupakan kawasan mangrove hasil aforestasi yang belum memiliki informasi mengenai stok karbon, laju sekuestrasi karbon dioksida berdasarkan umur tegakan, maupun proyeksi *baseline* karbon dioksida. Penelitian ini menggunakan metode sensus secara *non-destructive* dengan pendugaan biomassa melalui persamaan alometrik pada tujuh spesies mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata stok karbon berdasarkan umur tegakan sebesar 25,24 ton C/ha dengan laju sekuestrasi karbon dioksida sebesar 9,82 ton CO₂/ha/tahun. Proyeksi *baseline* menunjukkan bahwa tanpa aforestasi, kawasan diperkirakan tetap didominasi semak belukar, tanah timbul hasil sedimentasi, dan tubuh air sehingga kapasitas serapan karbon dioksida relatif rendah. Aforestasi mangrove di Ecomarine Mangrove Muara Angke terbukti meningkatkan kapasitas serapan karbon dioksida kawasan dan mendukung upaya mitigasi perubahan iklim.

Kata kunci: aforestasi, *baseline*, ekosistem mangrove, laju sekuestrasi, stok karbon

ABSTRACT

FEBY SALSABILA. *Estimation of Carbon Dioxide Sequestration Rate and Baseline Carbon Dioxide Projection at Ecomarine Mangrove Muara Angke, North Jakarta*. Supervised by HERI PURNOMO and QORI PEBRIAL ILHAM.

Mangrove ecosystems play a vital role in carbon sequestration and storage, thereby contributing to climate change mitigation. Ecomarine Mangrove Muara Angke is an afforested mangrove area for which information on carbon stock, carbon dioxide sequestration rate by stand age, and carbon dioxide baseline projection is not yet available. This study employed a non-destructive census method, with biomass estimated using allometric equations for seven mangrove species and subsequently converted into carbon stock, CO₂ uptake, and carbon sequestration rate. The results showed that the average carbon stock based on stand age was 25.24 tons C/ha, with an estimated carbon sequestration rate of 9.82 tons CO₂/ha/year. The baseline projection indicates that, in the absence of afforestation, the area would likely remain dominated by shrubs, sediment accretion land, and water bodies, resulting in a relatively low carbon dioxide sequestration capacity. Mangrove afforestation in Ecomarine Mangrove Muara Angke has been shown to enhance the area's carbon dioxide sequestration capacity and support climate change mitigation efforts.

Keywords: afforestation, baseline, carbon stock, mangrove ecosystem, sequestration rate



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.

ESTIMASI LAJU SEKUESTRASI DAN PROYEKSI *BASELINE* KARBON DIOKSIDA DI ECOMARINE MANGROVE MUARA ANGKE, JAKARTA UTARA

FEBY SALSABILA

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



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 Skripsi:

- 1 Bayu Winata, S.Hut., M.Si.
- 2 Dr. Tatang Tiryana, S.Hut., M.Sc.

Judul Skripsi : Estimasi Laju Sekuestrasi dan Proyeksi *Baseline* Karbon Dioksida di Ecomarine Mangrove Muara Angke, Jakarta Utara

Nama : Feby Salsabila

NIM : E1401221058

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Heri Purnomo, M.Comp.

Pembimbing 2:

Qori Pebrial Ilham, S.Hut., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Manajemen Hutan:

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

NIP. 197711232007011002

Tanggal Ujian: 6 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 13 AUG 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 kepada Tuhan Yang Maha Esa (YME) atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “Estimasi Laju Sekuestrasi dan Proyeksi *Baseline* Karbon Dioksida di Ecomarine Mangrove Muara Angke, Jakarta Utara” dengan baik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2026. Tema yang digunakan dalam penelitian ini adalah laju sekuestrasi dan proyeksi *baseline* karbon dioksida.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pihak yang telah mendukung dan membantu penulis terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Heri Purnomo, M.Comp. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Qori Pebrial Ilham, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, saran, serta bimbingan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan karya ilmiah ini.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Setiadi dan Ibu Siti Rohani, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, pengorbanan, serta motivasi yang tiada henti. Kepada Dhea Fahira selaku kakak penulis yang selalu memberikan semangat, perhatian, serta senantiasa mengupayakan yang terbaik bagi penulis. Kepada Denis Ferdiansyah selaku adik penulis yang selalu menghadirkan keceriaan dan hiburan di tengah berbagai tantangan dan kesibukan yang dihadapi penulis selama menyelesaikan karya ilmiah ini.
3. Keluarga besar Suwito yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta bantuan kepada penulis selama menjalani masa perkuliahan.
4. Pihak KOMMA (Komunitas Mangrove Muara Angke) yang telah memberikan izin penelitian serta menyediakan fasilitas yang diperlukan sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
5. Rekan-rekan yang telah kebersamai dan membantu penulis selama proses penelitian, dengan kontribusi berupa kerja sama serta memberikan bantuan yang sangat berarti bagi kelancaran pelaksanaan penelitian ini, yaitu Dian, Zaenal, Zildjan, Oky, Damas, dan Thoriq.
6. Teman-teman yang selalu ada sejak awal masa perkuliahan dan dengan tulus memberikan dukungan, bantuan, serta menjadi tempat berbagi cerita dan tawa selama menjalani kehidupan perkuliahan, yaitu Karin, Putri, Alfiansyah, Risma, dan Puspitasari.
7. Teman-teman Sekolah Menengah Atas (SMA) yang senantiasa hadir memberikan dukungan, kebersamaan, dan hiburan meskipun terpisah oleh jarak, namun tetap setia menemani perjalanan penulis hingga saat ini, yaitu Naila, Jesica, Nurfadillah, dan Aurelia.
8. Teman-teman yang selalu hadir memberikan bantuan serta semangat kepada penulis, yaitu Siti, Khansa, Eni, Lana, dan Reza.

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

Bogor, Agustus 2026

Feby Salsabila



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	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 Pemanasan Global dan Perubahan Kondisi Ekosistem Pesisir	3
2.2 Karakteristik Ekosistem Mangrove dan Dinamika Biomassa	3
2.3 Konsep Karbon Biru (<i>Blue Carbon</i>)	4
2.4 Biomassa dan Karbon Hutan	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	14
4.2 Struktur Tegakan	14
4.3 Pendugaan Biomassa Total dan Stok Karbon	17
4.4 Pendugaan Serapan dan Laju Sekuestrasi CO ₂	20
4.5 Proyeksi <i>Baseline</i> Karbon Dioksida	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	33



DAFTAR TABEL

1	Kelas kerapatan mangrove (Usman <i>et al.</i> 2023)	10
2	Persamaan alometrik untuk setiap jenis mangrove	11
3	Nilai berat jenis kayu untuk setiap jenis mangrove	11
4	Karakteristik tegakan mangrove berdasarkan umur tanam	16
5	Pendugaan biomassa total dan stok karbon	18
6	Perbandingan laju sekuestrasi CO ₂ pada ekosistem mangrove hasil rehabilitasi	21

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian di Ecomarine Mangrove Muara Angke	7
2	Blok di Ecomarine Mangrove Muara Angke	8
3	Pengukuran diameter mangrove dengan (a) akar tunjang, (b) akar banir, (c) akar lutut, (d) akar nafas (Kemenhut 2025)	9
4	Pengukuran diameter nipah (Kemenhut 2025)	10
5	Kondisi eksisting kawasan penelitian pada blok tahun tanam (a) 2017 dan (b) 2018	14
6	Distribusi kelas diameter tegakan mangrove	17
7	Hasil perbandingan jenis biomassa	17
8	Stok karbon berdasarkan komposisi jenis penyusun umur tegakan	19
9	Laju sekuestrasi CO ₂ di Ecomarine Mangrove Muara Angke	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Desain jalur penelitian	32
2	Peta sebaran pohon	32