

**ESTIMASI CADANGAN KARBON TEGAKAN POHON DI TAMAN
KEANEKARAGAMAN HAYATI KIARAPAYUNG KABUPATEN
SUMEDANG SEBAGAI PENDUKUNG MITIGASI PERUBAHAN IKLIM**

TUGAS AKHIR



TANIA TIARAWANTI

1222925033

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Tania Tiarawanti

NIM : 1222925033

Tanda Tangan :



Tanggal : 11 September 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Tania Tiarawanti
NIM : 1 2 2 2 9 2 5 0 3 3
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Pohon Di Taman Keanekaragaman Hayati Kiarapayung Kabupaten Sumedang Sebagai Pendukung Mitigasi Perubahan Iklim.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Aqil Azizi, Ph.D., GP., IPM, ASEAN Eng. ()

Penguji 1 : Sirin Fairus, S.TP., M.T ()

Penguji 2 : Dr. Eng. Ir. M Candra Nugraha D, S.T., IPU. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 12 September 2026

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbi'l'aalamin*, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan **Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Pohon Di Taman Keanekaragaman Hayati Kiarapayung Kabupaten Sumedang Sebagai Pendukung Mitigasi Perubahan Iklim**. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Terselesaikannya penulisan tugas akhir dan kelancaran studi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung untuk kelancaran studi sejak awal hingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Ungkapan terima kasih dan penghargaan ini penulis sampaikan kepada:

1. Suami saya Arras Amirul Akbar yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi serta menjadi penyemangat dalam menyelesaikan studi.
2. Orang tua dan adik-adik yang tanpa hentinya memanjatkan doa dan dukungan agar Penulis dapat menjalankan studi dan menyelesaikannya dengan baik.
3. Bapak Ir. Aqil Azizi, Ph.D., GP., IPM, ASEAN Eng. selaku pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie yang telah memberikan pengarahan dan saran selama proses penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T dan Bapak Dr. Eng. Ir. M Candra Nugraha Deni, S.T., IPU. selaku tim pembahas yang telah memberikan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Bakrie atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh rekan di Bidang Konservasi Lingkungan dan Pengendalian Perubahan Iklim Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat yang telah memberikan dukungan, kerja sama dan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sepenuhnya sempurna dan masih ada beberapa kekurangan baik dari isi dan penulisannya. Namun demikian, semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan seluruh pihak yang terlibat.

Jakarta, September 2026

Tania Tiarawanti
1222925033

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tania Tiarawanti
NIM : 1222925033
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir :

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

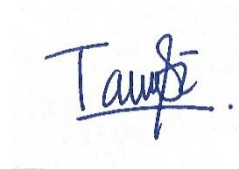
Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Pohon Di Taman Keanekaragaman Hayati Kiarapayung Kabupaten Sumedang Sebagai Pendukung Mitigasi Perubahan Iklim.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : September 2026

Yang menyatakan



(Tania Tiarawanti)

ESTIMASI CADANGAN KARBON TEGAKAN POHON DI TAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI KIARAPAYUNG KABUPATEN SUMEDANG SEBAGAI PENDUKUNG MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

Tania Tiarawanti

ABSTRAK

Perubahan iklim global menuntut upaya mitigasi melalui penyimpanan karbon. Taman Keanekaragaman Hayati (Taman Kehati) Kiarapayung memiliki potensi sebagai penyimpan karbon, namun data cadangan karbon tegakan pohon spesifik pada plot pengamatan belum teranalisis secara mendalam. Penelitian ini bertujuan mengestimasi cadangan karbon *aboveground biomass* (AGB) tegakan pohon dan menganalisis variasinya berdasarkan karakteristik tegakan pada Blok 1–7 dan Blok 8C Taman Kehati Kiarapayung. Metode yang digunakan adalah pengukuran Plot Sampel Permanen (PSP) pada 31 titik pengamatan. Estimasi biomassa dihitung menggunakan persamaan alometrik Chave *et al.* dengan parameter diameter, tinggi pohon, dan *wood density*. Hasil penelitian pada 31 PSP dengan luasan PSP 1,24 Ha menunjukkan total cadangan karbon sebesar 56,94 ton C (45,92 tC/ha) atau setara dengan 208,96 tCO₂e. Variasi cadangan karbon menunjukkan kecenderungan berkaitan dengan karakteristik tegakan; PSP dengan tegakan pohon yang diameter dan *basal area* lebih besar cenderung memiliki cadangan karbon lebih tinggi, meskipun jumlah individunya lebih sedikit. Jenis *Eucalyptus sp.* memberikan kontribusi stok karbon terbesar yaitu 45,11%. Tegakan pohon di Taman Kehati Kiarapayung memiliki potensi sebagai penyimpan stok karbon yang mendukung mitigasi perubahan iklim.

Kata Kunci: Cadangan karbon, *aboveground biomass*, Kiarapayung, mitigasi perubahan iklim, Taman Kehati.

ABSTRACT

Global climate change necessitates mitigation efforts through carbon sequestration. Kiarapayung Biodiversity Park (Taman Kehati) possesses potential as a carbon sink; however, specific data regarding the carbon stock of tree stands within the observation plots have not been comprehensively analyzed. This study aims to estimate the aboveground biomass (AGB) carbon stock of tree stands and analyze its variation based on stand characteristics in Blocks 1–7 and Block 8C of Kiarapayung Biodiversity Park. The method employed involved measurements within Permanent Sample Plots (PSPs) across 31 observation points. Biomass estimation was calculated using the allometric equation developed by Chave et al., incorporating parameters of diameter, tree height, and wood density. The results from the 31 PSPs, covering a total area of 1.24 hectares, revealed a total carbon stock of 56.94 tons of C (45.92 tC/ha), which is equivalent to 208.96 tCO_{2e}. The variation in carbon stock indicated a correlation with stand characteristics; PSPs featuring tree stands with larger diameters and basal areas tended to exhibit higher carbon stocks, despite having fewer individual trees. Eucalyptus sp. provided the largest contribution to the carbon stock, accounting for 45.11%. The tree stands in Kiarapayung Biodiversity Park demonstrate significant potential as carbon sinks, thereby supporting climate change mitigation efforts.

Keywords: *Carbon stock, aboveground biomass, Kiarapayung, climate change mitigation, Biodiversity Park.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
KATA PENGANTAR	III
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR ISTILAH.....	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Ruang Lingkup.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Perubahan Iklim	7
2.1.1 Definisi dan Penyebab Perubahan Iklim	7
2.1.2 Peran Sektor Kehutanan dalam Mitigasi Perubahan Iklim.....	7
2.1.3 Kebijakan Mitigasi Perubahan Iklim.....	8
2.2. Taman Keanekaragaman Hayati (Taman Kehati).....	9
2.2.1 Definisi dan Fungsi Taman Kehati	9
2.2.2 Taman Kehati sebagai Penyimpanan Karbon.....	11
2.2.3 Taman Kehati Kiarapayung.....	12
2.3. Biomassa dan Cadangan Karbon.....	13
2.3.1 Biomassa.....	13
2.3.2 Biomassa di Atas Permukaan (<i>Aboveground biomass</i>).....	13
2.3.3 Komponen Penyimpanan Karbon dan Cadangan Karbon Ekosistem	14
2.3.4 Konversi Biomassa menjadi Cadangan Karbon	16
2.4. Karakteristik Tegakan dalam Estimasi Cadangan Karbon.....	17
2.4.1 Diameter Pohon Setinggi Dada/ <i>Diameter at Breast Height</i> (DBH).....	17
2.4.2 Tinggi Pohon	18
2.4.3 <i>Wood Density</i> (ρ)	19
2.4.4 <i>Basal Area</i>	20
2.5. Persamaan Alometrik dan Pendugaan <i>Aboveground biomass</i> (AGB).....	22
2.6. Penelitian Terdahulu	24
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27

3.2.	Diagram Alir Penelitian	29
3.3.	Alat dan Bahan	30
3.4.	Studi Literatur	30
3.5.	Pengumpulan Data	31
3.5.1.	Penentuan dan Sebaran Plot Sampel Permanen (PSP)	31
3.5.2.	Data Primer	34
3.5.3.	Data Sekunder	34
3.6.	Pengolahan Data	35
3.6.1.	Validasi Data dan <i>Wood Density</i>	35
3.6.2.	Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon	36
3.6.3.	Perhitungan <i>Aboveground biomass</i>	38
3.6.4.	Perhitungan Cadangan Karbon	38
3.6.5.	Perhitungan Cadangan Karbon per PSP dan per Hektar	39
3.6.6.	Konversi Cadangan Karbon menjadi CO ₂ Ekuivalen	40
3.7.	Analisis Data	41
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Gambaran Umum Lokasi dan Kondisi Vegetasi	42
4.1.1	Kondisi Eksisting Taman Kehati Kiarapayung	42
4.1.2	Komposisi Jenis Pohon Tegakan	45
4.2	Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Pohon	48
4.2.1	Biomassa Atas Permukaan (<i>Aboveground biomass</i> /AGB)	48
4.2.2	Cadangan Karbon Tegakan Pohon	51
4.2.3	Potensi CO ₂ -Ekivalen Tegakan Pohon	53
4.3	Analisis Variasi Cadangan Karbon Berdasarkan Karakteristik Tegakan	55
4.3.1	Variasi Cadangan Karbon Antar-PSP	55
4.3.2	Variasi Cadangan Karbon Antarblok	56
4.3.3	Hubungan Karakteristik Tegakan dengan Cadangan Karbon	58
4.4	Potensi Penyimpanan Karbon Tegakan Pohon dalam Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim	63
BAB 5	KESIMPULAN	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		73

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tipe Taman Kehati Kabupaten	10
Tabel 2 Tipe Taman Kehati Kota.....	11
Tabel 3 Luasan Blok Taman Kehati Kiarapayung.....	12
Tabel 4 Penelitian Sebelumnya.....	24
Tabel 5 Sebaran PSP Pengukuran Tahun 2025.....	33
Tabel 6 Distribusi Plot Sampel Permanen pada Lokasi Penelitian.....	43
Tabel 7 Jenis Pohon dengan Jumlah Individu Terbanyak	45
Tabel 8 Karakteristik Tegakan pada 31 PSP.....	47
Tabel 9 Biomassa Atas Permukaan pada Masing-Masing PSP	48
Tabel 10 Cadangan Karbon Tegakan Pohon pada Masing-Masing PSP	52
Tabel 11 Potensi CO ₂ -Ekivalen pada Masing-Masing PSP.....	53
Tabel 12 Cadangan Karbon Tegakan Pohon pada 31 PSP	55
Tabel 13 Cadangan Karbon Tegakan Pohon pada Masing-Masing Blok.....	57
Tabel 14 Karakteristik Tegakan dan Cadangan Karbon pada PSP dengan Nilai Ekstrem.....	58
Tabel 15 Kontribusi Cadangan Karbon Berdasarkan Jenis Pohon	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Taman Kehati Kiarapayung	28
Gambar 2 Diagram Alir Tahapan Penelitian	29
Gambar 3 Rancangan PSP untuk pengukuran biomassa tampak atas (kiri) dan tampak samping (kanan).....	32
Gambar 4 Pengukuran diameter setinggi dada pada berbagai kondisi pohon	37
Gambar 5 Sebaran PSP di Taman Kehati Kiarapayung.....	44

DAFTAR ISTILAH

AGB	= (<i>Aboveground biomass</i>) Biomassa atas permukaan tanah.
BSN	= Badan Standardisasi Nasional.
C	= Karbon.
CO₂e	= (<i>Carbon Dioxide Equivalent</i>) Ekuivalen Karbon Dioksida.
DBH	= (<i>Diameter at Breast Height</i>) Diameter batang pohon yang diukur setinggi dada (1,3 m dari permukaan tanah).
FOLU	= (<i>Forestry and Other Land Use</i>) Sektor kehutanan dan penggunaan lahan lainnya.
GRK	= Gas Rumah Kaca.
IPCC	= (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>) Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim.
NDC	= (<i>Nationally Determined Contribution</i>) Kontribusi yang Ditetapkan secara Nasional terkait komitmen iklim.
PSP	= (<i>Plot Sampel Permanen</i>) Unit atau petak ukur tetap yang digunakan untuk pengumpulan data secara berkelanjutan.
RAD-GRK	= Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
RaCSA	= (<i>Rapid Carbon Stock Appraisal</i>) Metode penilaian cepat cadangan karbon.
SNI	= Standar Nasional Indonesia.
tC/ha	= Ton Karbon per Hektar.
tCO₂e/ha	= Ton Ekuivalen Karbon Dioksida per Hektar.