



SIMPANAN KARBON DAN SERAPAN KARBON DIOKSIDA PADA TIGA TIPE LANSKAP HUTAN KOTA DI DAERAH KHUSUS JAKARTA

AYU LIANI VERONIKA



**PROGRAM STUDI KONSERVASI BIODIVERSITAS TROPIKA
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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Simpanan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida pada Tiga Tipe Lanskap Hutan Kota di Daerah Khusus Jakarta” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal dari karya penulis sebelumnya juga sudah saya cantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya menyatakan untuk melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Februari 2026

Ayu Liani Veronika
E3501222014



RINGKASAN

AYU LIANI VERONIKA. Simpanan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida pada Tiga Tipe Lanskap Hutan Kota di Daerah Khusus Jakarta. Dibimbing oleh SITI BADRIYAH RUSHAYATI dan HENDRA GUNAWAN.

Peningkatan polusi udara dan suhu di Jakarta menunjukkan pentingnya hutan kota. Pohon memiliki peran vital sebagai penyimpan karbon dan penyerap karbon dioksida paling efisien di kawasan perkotaan. Namun, pengembangan hutan kota di Jakarta menghadapi berbagai tantangan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai simpanan karbon dan serapan CO₂, serta mengidentifikasi spesies pohon dengan potensi penyimpanan karbon tinggi di hutan kota.

Penelitian ini dilakukan di tiga hutan kota yang dipilih secara sengaja mewakili jenis lanskap yang berbeda, yaitu Hutan Kota Waduk Sunter Utara (perumahan), Hutan Kota GBK (kompleks perkantoran), dan Hutan Kota PT JIEP (industri). Pengumpulan data dilakukan dari Oktober hingga Desember 2024 dengan melibatkan analisis NDVI dari citra Landsat untuk menentukan plot sampling, diikuti dengan analisis vegetasi lapangan menggunakan plot persegi untuk mengukur diameter batang pohon setinggi dada. Biomassa di atas tanah, simpanan karbon, dan serapan CO₂ dihitung menggunakan persamaan alometrik spesifik spesies dan model Chave 2005, diikuti dengan konversi menggunakan faktor IPCC 2006.

Hasil menunjukkan bahwa Hutan Kota GBK memiliki kapasitas simpanan karbon dan serapan CO₂ tertinggi, masing-masing sebesar 307,90 ton C/ha dan 1.130 ton CO₂/ha. Diikuti oleh Hutan Kota Waduk Sunter Utara (142,02 ton C/ha dan 521,22 ton CO₂/ha) dan Hutan Kota PT JIEP (130,72 ton C/ha dan 479,74 ton CO₂/ha). Perbedaan ini dipengaruhi oleh parameter seperti jumlah pohon, diameter pohon, usia pohon, kerapatan pohon, kondisi lingkungan dan koefisien alometrik yang spesifik untuk setiap spesies. Secara khusus, pohon dari keluarga Meliaceae, seperti *Khaya senegalensis* dan *Swietenia macrophylla*, merupakan pemberi kontribusi tertinggi. Studi ini menyediakan data dan informasi penting untuk pengelolaan hutan kota, terutama dalam pemilihan spesies pohon berkinerja tinggi untuk penyimpanan karbon dan pengurangan emisi CO₂ guna mitigasi polusi udara perkotaan.

Kata kunci: alometrik, simpanan karbon, hutan kota, serapan CO₂



SUMMARY

AYU LIANI VERONIKA. Carbon Stock and CO₂ Sequestration in Urban Forests of Three Different Landscape Types in Jakarta. Supervised by SITI BADRIYAH RUSHAYATI and HENDRA GUNAWAN.

Increasing air pollution and temperatures in Jakarta underscore the critical importance of urban forests. Trees play a vital role as carbon storage and the most efficient carbon dioxide absorbers in urban areas. However, urban forest development in Jakarta faces challenges. This research aimed to calculate the carbon storage and CO₂ sequestration values, and identify tree species with high carbon storage potential in urban forests.

The study was conducted in three purposively selected urban forests representing different landscape types, the North Sunter Reservoir Urban Forest (residential), the GBK Urban Forest and Park (office complex), and the PT JIEP Urban Forest (industrial). Data collection, carried out from October to December 2024, involved NDVI analysis from Landsat imagery to determine sampling plots, followed by field vegetation analysis using square plots to measure tree diameter at breast height (DBH). Above-ground biomass, carbon storage, and CO₂ sequestration were calculated using species-specific allometric equations and the Chave 2005 model, followed by conversion using IPCC 2006 factors.

The results showed that the GBK Urban Forest had the highest carbon storage and sequestration capacity at 307.90 ton C/ha and 1,130 ton CO₂/ha, respectively. This was followed by the North Sunter Reservoir Urban Forest (142.02 ton C/ha and 521.22 ton CO₂/ha) and the PT JIEP Urban Forest (130.72 ton C/ha and 479.74 ton CO₂/ha). These differences were influenced by parameters such as number of trees, tree diameter, tree age, tree density, environmental conditions and allometric coefficients specific to each species. Notably, trees from the Meliaceae family, such as *Khaya senegalensis* and *Swietenia macrophylla*, were the most significant contributors. This study provides crucial data and information for urban forest management, particularly in selecting high-performance tree species for carbon storage and CO₂ emission reduction to mitigate urban air pollution.

Keywords: allometric, carbon sequestration, carbon stock, urban forest



@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.



SIMPANAN KARBON DAN SERAPAN KARBON DIOKSIDA PADA TIGA TIPE LANSKAP HUTAN KOTA DI DAERAH KHUSUS JAKARTA

AYU LIANI VERONIKA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains
pada Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika

**PROGRAM STUDI KONSERVASI BIODIVERSITAS TROPIKA
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 Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Prijanto Pamoengkas, M.Sc.F.Trop

Judul Tesis

: Simpanan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida pada Tiga Tipe Lanskap Hutan Kota di Daerah Khusus Jakarta

Nama
NIM

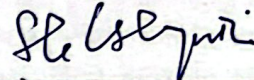
: Ayu Liani Veronika


: E3501222014

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Siti Badriyah Rushayati, M.Si





Pembimbing 2:

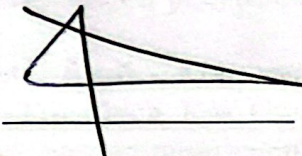
Prof. Dr. Ir. Hendra Gunawan, M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, D.E.A

NIP 19601004 198501 1 001



Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:

Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc., F.Trop

NIP. 19700329 199608 1 001



Tanggal Ujian: 25 Februari 2026

Tanggal Lulus: 04 MAR 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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian berjudul “Simpanan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida pada Tiga Tipe Lanskap Hutan Kota di Daerah Khusus Jakarta” dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 hingga bulan Desember 2024.

Melalui kesempatan ini, penulis ini menyampaikan terima kasih Kepada para pihak yang telah membantu penyusunan hingga penyelesaian penulisan tugas akhir ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Siti Badriyah Rushayati M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Hendra Gunawan, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah senantiasa membimbing dan memberi saran kepada penulis dalam penyusunan tesis.
2. Dr. Ir. Abdul Haris Mustari, M.Sc.F.Trop. selaku dosen moderator kolokium, Dr. Dra. Nunik Sri Ariyanti, M.Si. selaku dosen moderator seminar, dan Prof. Dr. Ir. Prijanto Pamoengkas, M.Sc.F.Trop selaku dosen penguji sidang yang telah memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan tesis.
3. Seluruh dosen dan staf Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor atas segala bimbingan dan arahnya dalam penyusunan tesis.
4. Pusat Pengelolaan Komplek Gelanggang Olahraga Bung Karno, PT Jakarta Industrial Estate Pulogadung, dan Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Jakarta atas pemberian izin penelitian yang diberikan dalam penyusunan tesis.
5. Teman-teman Sekolah Pascasarjana Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika (KVT) seperti Shofa, Sarah, Teh Chica, Kak Grace dan lainnya yang telah membantu, mendukung dan mendampingi penulis dalam penyusunan tesis.
6. Amirul Mukminin, Nurhayati, dan Farah Sabina yang telah membantu dan menemani penelitian di lapangan.
7. Bapak Sopian Junipa, Ibu Yenni Syafrida, Ayana Nooradeeva, dan Raihan Anugrah atas semua bantuan baik material maupun immaterial, seperti semangat, kasih sayang, dan doanya.
8. Teman dekat penulis yang memberikan dukungan moral kepada penulis seperti Vina, Ginie, Cindy, Yustika, Erika, Vani, Dara, Anggi dan Annisa.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi semua pihak.

Bogor, Februari 2026

Ayu Liani Veronika



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Kerangka Pemikiran	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hutan Kota	5
2.2 Biomassa, Simpanan karbon, dan Serapan Karbon Dioksida	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2 Alat dan Instrumen	7
3.3 Penentuan Lokasi Penelitian	7
3.4 Metode Pengumpulan Data	8
3.5 Metode Analisis Data	11
IV HASIL & PEMBAHASAN	15
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	15
4.2 Struktur dan Komposisi Vegetasi Hutan Kota	19
4.3 Simpanan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida Hutan Kota	20
4.4 Spesies dengan Potensi Penyimpanan Karbon Tertinggi	25
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

1	Persamaan Alometrik Pendugaan Biomassa Pohon di Hutan Kota JIEP	12
2	Persamaan Alometrik Pendugaan Biomassa Pohon di Hutan Kota GBK	12
3	Persamaan Alometrik Pendugaan Biomassa Pohon di Hutan Kota Waduk Sunter Utara	13
4	Nilai Biomassa berdasarkan Kelas Kerapatan di 3 Hutan Kota	20
5	Uji Kruskal–Wallis Untuk Simpanan Karbon di 3 hutan kota	23
6	Uji kruskal-Wallis untuk serapan CO ₂ di 3 Hutan Kota	25
7	Potensi Simpanan Karbon dan Serapan CO ₂ berdasarkan Jenis Pohon di Hutan Kota Waduk Sunter Utara	26
8	Potensi Simpanan Karbon dan Serapan CO ₂ berdasarkan Jenis Pohon di Hutan Kota PT JIEP	27
9	Potensi Simpanan Karbon dan Serapan CO ₂ berdasarkan Jenis Pohon di Hutan Kota GBK	27

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka Pemikiran	4
2	Peta Lokasi Penelitian	7
3	Hasil Klasifikasi NDVI dan Sebaran Plot Contoh Hutan Kota Jakarta	9
4	Pengukuran Diameter Setinggi Dada pada Berbagai Kondisi Pohon	10
5	Kategori Pohon Mati berdasarkan Simpangan Karbon	10
6	Plot Persegi	11
7	Alur Penelitian	14
8	Kondisi Areal Hutan Kota Waduk Sunter Utara	16
9	Kondisi Hutan Kota JIEP Pulogadung	17
10	Kondisi Hutan Kota di GBK	19
11	Nilai Simpanan Karbon Pohon Hutan Kota GBK, Waduk Sunter Utara dan PT JIEP	21
12	Nilai Serapan CO ₂ Pohon Hutan Kota GBK, Waduk Sunter Utara dan PT JIEP	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data Jenis Pohon, Simpanan Karbon dan Serapan Karbon di Hutan Kota Waduk Sunter	34
2	Data Jenis Pohon, Simpanan Karbon dan Serapan Karbon di Hutan GBK	35
3	Data Jenis Pohon, Simpanan Karbon dan Serapan Karbon di Hutan Kota JIEP	39
4	Dokumentasi Penelitian	40