

PERAN TAMAN HUTAN RAYA IR. H. DJUANDA SEBAGAI *CARBON SINK* TERHADAP EMISI CO₂ DI KOTA BANDUNG

FINTAN NADIRA AURELLIA



**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul Peran Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Sebagai *Carbon Sink* Terhadap Emisi CO₂ Di Kota Bandung 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 Tahun 2026

Fintan Nadira Aurellia
H4401221084



@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

FINTAN NADIRA AURELLIA. Peran Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Sebagai *Carbon Sink* Terhadap Emisi CO₂ Di Kota Bandung . Dibimbing oleh ADI HADIANTO dan FITRIA DEWI RASWATIE.

Kota Bandung memiliki aktivitas perkotaan yang menghasilkan emisi CO₂ dari sektor transportasi, energi listrik, dan penggunaan LPG rumah tangga. Di sisi lain, Tahura Ir. H. Djuanda sebagai kawasan hijau memiliki fungsi ekologis dalam menyimpan karbon pada biomassa dan tanah. Penelitian ini bertujuan mengestimasi emisi CO₂ Kota Bandung, menganalisis stok karbon Tahura Ir. H. Djuanda untuk mengetahui efektivitas stok karbon tahura, serta merumuskan strategi pengelolaan kawasan. Estimasi emisi dilakukan menggunakan pendekatan data aktivitas dan faktor emisi, sedangkan stok karbon dihitung dengan deskriptif kuantitatif berbasis data sekunder dengan pendekatan *carbon stock accounting* berbasis strata. Strategi pengelolaan dianalisis menggunakan *Interpretive Structural Modeling* (ISM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi CO₂ Kota Bandung tahun 2023 sebesar 8.557.645,84 ton CO₂/tahun. Tahura Ir. H. Djuanda memiliki stok karbon sebesar 51.471,50 ton C atau setara 188.728,82 ton CO₂. Nilai tersebut setara dengan 2,20% menunjukkan kapasitas stok karbon eksisting Tahura sebagai fungsi *carbon sink*. Strategi pengelolaan meliputi penguatan tata kelola dan SOP pengelolaan karbon, penerapan MRV, serta zonasi berbasis karbon dan risiko kawasan dan perlu didukung melalui instrumen ekonomi berupa Kompensasi/Imbal Jasa Lingkungan Hidup (KIJLH/PJLH) berbasis jasa penyimpanan karbon.

Kata kunci: Emisi CO₂, ISM, Strategi Pengelolaan, Stok karbon, Tahura Ir. H. Djuanda.



ABSTRACT

FINTAN NADIRA AURELLIA. The Role of Ir. H. Djuanda Grand Forest Park as a Carbon Sink for CO₂ Emissions in Bandung City. Supervised by ADI HADIANTO and FITRIA DEWI RASWATIE.

Urban activities in Bandung City generate CO₂ emissions from the transportation, electricity, and household LPG sectors. Conversely, the Ir. H. Djuanda Grand Forest Park (Tahura) as a green area, performs an ecological function by sequestering carbon in its biomass and soil. This study aims to estimate Bandung City's CO₂ emissions, analyze the carbon stock of Tahura Ir. H. Djuanda to assess its sequestration effectiveness and formulate management strategies for the area. Emissions were estimated using an activity data and emission factor approach, while carbon stocks were calculated with quantitative descriptive analysis of secondary data using a stratum-based carbon stock accounting method. Management strategies were analyzed using Interpretive Structural Modeling (ISM). The results indicate that Bandung City's CO₂ emissions in 2023 totaled 8,557,645.84 tons of CO₂/year. Tahura Ir. H. Djuanda holds a carbon stock of 51,471.50 tons of C, equivalent to 188,728.82 tons of CO₂. This figure represents 2.20% the park's existing capacity to function as a carbon sink. Priority strategies include strengthening governance and standard operating procedures (SOPs) for carbon management, implementing (MRV) protocols, and etc. These measures require support through economic instruments specifically, Compensation/Payment for Environmental Services (KIJLH/PJLH) based on carbon sequestration services.

Keywords: CO₂ Emissions, Carbon Stock, ISM, Management Strategy, Tahura Ir. H. Djuanda.



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.

**PERAN TAMAN HUTAN RAYA IR. H. DJUANDA SEBAGAI
CARBON SINK TERHADAP EMISI CO₂
DI KOTA BANDUNG**

FINTAN NADIRA AURELLIA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**DEPARTEMEN EKONOMI SUMBERDAYA LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI SUMBERDAYA 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 Prof. Dr. A Faroby Falatehan, SP, ME
- 2 Danang Pramudita, SP, M.Si



Judul Skripsi : Peran Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Sebagai *Carbon Sink*
Terhadap Emisi CO₂ Di Kota Bandung

Nama : Fintan Nadira Aurellia
NIM : H4401221084

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Adi Hadiananto, S.P, M.Si.



Pembimbing 2:
Fitria Dewi Raswatie, S.P, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ekonomi Sumberdaya dan
Lingkungan
Dr. Adi Hadiananto, S.P, M.Si
NIP 197906152005011004



Tanggal Ujian:
24 Juli 2026

Tanggal Lulus:
(24 Juli 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 panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan judul “Peran Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Sebagai *Carbon Sink* Terhadap CO₂ Di Kota Bandung”. Ungkapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan untuk beberapa pihak berikut:

1. Orang tua tercinta, Bapak Fredy Herlambang dan Ibu Rini Nur Syafitri, kepada kakak saya Gianluca Feruzi, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga selama penulis menempuh Pendidikan sarjana.
2. Bapak Dr. Adi Hadiananto, S.P., M.Si. dan Ibu Fitria Dewi Raswatie, S.P., M.Si. yang telah dengan sabar memberikan bimbingan juga saran untuk skripsi penulis, serta mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. A. Faroby Falatehan, SP, ME dan Danang Pramudita, SP, M.Si sebagai Dosen penguji sidang skripsi penulis, Terima kasih pak karena sudah membimbing dan memberikan arahan untuk penulis. Dan untuk pembimbing akademik serta seluruh tenaga kependidikan di lingkungan Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan yang telah membantu seluruh proses akademik.
4. Cheerisa, Rasya, Niyya, Garin, Devina, Reza Ruby, Acylla yang slalu ada untuk penulis, dan memberikan support, kasih sayang serta kenangan yang tidak mungkin penulis lupakan.
5. Nana, Aurel, Arina, Aca, Noveriana, Lovelyn, Marcha, Andira yang telah mengukir cerita bersama selama perkuliahan ini.
6. Zahra, Wilman, Rasya, Rena, Gerry, Cindy, Asep, Madu, Indri, Maryam Divisi Seni Budaya BEM FEM IPB yang sudah tumbuh bersama dan sukses dijalannya masing-masing.
7. Untuk keluarga Mojang Jajaka Jawa Barat dan Kabupaten Bogor, terima kasih karena sudah membentuk diri penulis menjadi versi yang terbaik.
8. Lintang, Dandi, Rizky, teman-teman seperbimbingan yang berjuang bersama sampai tahap akhir, yang memberikan inspirasi dan juga semangat dalam masa-masa akhir.
9. Teman-teman Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Angkatan 59 terima kasih atas kebersamaanya selama menempuh pendidikan di Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University.
10. Cimong, Boba dan Keyo, kucing penulis terima kasih sudah memberikan semangat penulis setiap hari.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan, kritik dan saran membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Fintan Nadira Aurellia



@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	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	6
1.5 Ruang Lingkup	7
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim	9
2.2 Konsep <i>Carbon Sink</i> , <i>Carbon Pool</i> , dan Stok Karbon	10
2.3 Eksternalitas Lingkungan	11
2.4 Peran Tahura Ir. H. Djuanda sebagai <i>Carbon Sink</i> dalam Mitigasi Emisi	13
2.5 Karbon Dioksida (CO ₂)	13
2.6 Transportasi	14
2.7 Penelitian Terdahulu	15
III KERANGKA PEMIKIRAN	19
3.1 Kerangka Pemikiran Teoritis	19
3.2 Kerangka Pemikiran Operasional	20
IV METODE PENELITIAN	21
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
4.2 Jenis dan Sumber Data	21
4.3 Metode Analisis Data	21
V GAMBARAN UMUM	31
5.1 Lokasi Penelitian	31
5.2 Gambaran Umum Kota Bandung Sebagai Wilayah Analisis Emisi CO ₂	32
5.3 Keterkaitan Kota Bandung dan Tahura Ir. H. Djuanda	34
VI HASIL DAN PEMBAHASAN	35
6.1 Estimasi Emisi CO ₂ Kota Bandung Berdasarkan Sektor Energi, Transportasi, dan Rumah Tangga	35
6.2 Analisis kontribusi Tahura Ir. H. Djuanda sebagai <i>carbon sink</i> tahun 2023 terhadap emisi CO ₂ di Kota Bandung tahun 2023.	43
6.3 Strategi Pengelolaan Tahura Ir. H. Djuanda Dan Insentif Fiskal Dalam Mendukung Fungsinya Sebagai <i>Carbon Sink</i>	48
VII SIMPULAN & SARAN	61
7.1 Simpulan	61
7.2 Saran	62

DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	70
RIWAYAT HIDUP	85

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





DAFTAR TABEL

1	Sumber Emisi GRK dan Kekuatan Daya Rusak	9
2	Penelitian Terdahulu	15
3	Matriks Metode Data	21
4	Faktor Emisi	24
5	Identifikasi Elemen	28
6	Jenis Hubungan Kontekstual	29
7	Simbol Hubungan SSIM Pasangan Elemen ISM- VAXO	29
8	Klasifikasi Emisi	34
9	Jumlah Kendaraan bermotor di Kota Bandung tahun 2023	36
10	Faktor emisi (CO ₂) kendaraan	36
11	VKT kendaraan di Kota Bandung	36
12	Perhitungan Emisi CO ₂ sektor transportasi Kota Bandung tahun 2023	37
13	Konversi satuan data aktivitas energi listrik Kota Bandung	40
14	Perhitungan Data Aktivitas Energi Listrik Kota Bandung 2023	40
15	Pembagian Kawasan Tahura Djuanda Berdasarkan Tipe Tegakan	44
16	Rata-rata Cadangan karbon Tahura Ir. H. Djuanda	45
17	Estimasi Total Cadangan Karbon Tahura Djuanda	46
18	Ekuivalen CO ₂ Cadangan Karbon Tahura Djuanda	46
19	Data Elemen Strategi	50
20	Pemetaan Instrumen Ekonomi dan Fiskal terhadap Strategi Pengelolaan Tahura Ir. H. Djuanda sebagai <i>Carbon Sink</i>	58

DAFTAR GAMBAR

1	Perkembangan Produk Domestik Regional Bruto Kota Bandung Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2019-202	1
2	Distribusi Emisi CO ₂ pada Sektor Energi, Transportasi, dan Rumah Tangga di Kota Bandung Tahun 2021	2
3	Jalur Pertumbuhan Alternatif dan Kualitas Lingkungan	12
4	Kerangka Berpikir Operasional	20
5	Peta Tahura Ir. H. Djuanda	31
6	Pintu Masuk Tahura	32
7	Strata pinus	32
8	Monumen Ir. H. Djuanda	32
9	Grafik emisi CO ₂ dari sektor transportasi	38
10	Grafik emisi CO ₂ Kota Bandung tahun 2023	43
11	Ekuivalen stok karbon berdasarkan strata Tahura Ir. H. Djuanda tahun 2023	47
12	Pintu Tahura Ir. H. Djuanda	48
13	Peta Driver Power-Dependence Elemen Strategi Pengelolaan Tahura Ir. H. Djuanda	52
14	Model Hierarki Strategi Pengelolaan Tahura Ir. H. Djuanda	53

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan estimasi emisi CO ₂ dari sektor transportasi di Kota Bandung tahun 2023	71
2	Perhitungan estimasi emisi CO ₂ dari sektor energi Listrik di Kota Bandung tahun 2023	72
3	Perhitungan estimasi emisi CO ₂ dari sektor rumah tangga (LPG) di Kota Bandung tahun 2023	73
4	Analisis stok karbon Tahura Ir. H. Djuanda tahun 2023	74
5	Data kuesioner wawancara penelitian	75
6	Data sekunder Cadangan karbon Tahura Ir. H. Djuanda tahun 2023 dari penelitian terdahulu	77
7	Data yang digunakan dalam penelitian	78
8	Data Energi Listrik terjual Kota Bandung tahun 2023	79
9	Data VKT kendaraan dari jenis kendaraan	80
10	Data kuota LPG 3 kg Kota Bandung tahun 2023	81
11	Faktor emisi	82
12	Data dan sumbernya	83
13	Dokumentasi Penelitian	84



@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.