

**ESTIMASI KEMAMPUAN DAYA SERAP BIOMASSA  
TERHADAP KARBON DIOKSIDA (CO<sub>2</sub>)  
MEMANFAATKAN CITRA LANDSAT 8 DI KOTA  
JAKARTA TIMUR**



Rizky Ramadani

1411620005

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Geografi (S.Si)

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI**

**FAKULTAS ILMU SOSIAL**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**Penanggung Jawab**  
**Dekan Fakultas Ilmu Sosial**



No	Tim Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	<b><u>Dr. Suchyanto, M.Si</u></b> NIP. 196306071989031001 Ketua		24/7'24
2.	<b><u>Prof. Dr. Muzani, Dipl-Eng., M.Si</u></b> NIP.196011202000031001 Penguji Ahli I		23/7'24
3.	<b><u>Dr. Ode Sofyan Hardi, S.Pd., M.Si., M.Pd</u></b> NIP. 197711262008011004 <u>Penguji Ahli II</u>		25/7'24
4.	<b><u>Ilham B Mataburu, S.Si., M.Si</u></b> NIP. 197405192008121001 <u>Dosen Pembimbing I</u>		24/7'24
5.	<b><u>Sony Nugratama Hijrawadi, S.Pd., M.Si</u></b> NIP. 198510022023211014 <u>Dosen Pembimbing II</u>		25/7'24

**Tanggal Lulus: 16 Juli 2024**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Ramadani  
NIM : 1411620005  
Program Studi : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial  
Universitas : Universitas Negeri Jakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana akademik, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 24 Juli 2024  
Yang Membuat Pernyataan



Rizky Ramadani  
NIM. 1411620005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rizky Ramadani  
NIM : 1411620005  
Fakultas/Prodi : FIS/Geografi  
Alamat email : rizkyramadani40@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :  
Estimasi Kemampuan Daya Serap Biomassa Terhadap Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Memanfaatkan  
Citra Landsat 8 di Kota Jakarta Timur

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 Agustus 2024

Penulis

Rizky Ramadani

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

- Q.S Al Insyirah: 5-6

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

- Q.S Al-Baqarah: 216

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah. Sungguh, Allah Maha Melihat akan hamba hamba-Nya”

- Q.S Ghafir: 44

“Waktu tidak bisa dihentikan, oleh karena itu ketika anda semuanya punya kesempatan janganlah kamu sia siakan, supaya kamu tidak menyesal kemudian.”

- Ciduk Warrior

Saya persembahkan hasil skripsi ini kepada orang tua saya yaitu ibu Eti Suheti tercinta yang senantiasa mendukung serta menyemangati. Terima kasih atas kasih sayang dan untaian doa yang tiada henti kalian berikan kepada saya untuk menjadi sarjana pertama dalam keluarga. Tak luput pula, skripsi ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri yang telah berjuang hingga sampai di titik ini.



## ABSTRAK

**Rizky Ramadani. 1411620005. Estimasi Kemampuan Daya Serap Biomassa Terhadap Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Memanfaatkan Citra Landsat 8 Di Kota Jakarta Timur. Skripsi. Jakarta: Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta, 2024**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana indeks vegetasi berkorelasi dengan kandungan biomassa dalam menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan menghitung daya serap biomassa untuk menyerap karbon dioksida di Kota Jakarta Timur. Penelitian ini menggunakan metode NDVI yang berasal dari citra Landsat 8 diolah menggunakan rumus NDVI lalu nilai NDVI tersebut dianalisis menggunakan analisis regresi linier sederhana dengan variabel biomassa untuk mengetahui persamaan estimasi daya serap biomassa. Teknik pengumpulan data di penelitian ini menggunakan teknik yang bersifat primer dan sekunder. Unit analisis pada penelitian ini yaitu taman yang tersebar di 10 Kecamatan di Jakarta Timur, yaitu Pasar Rebo, Ciracas, Cipayung, Makasar, Kramat Jati, Jatinegara, Duren Sawit, Cakung, Pulogadung, Matraman. Pemanfaatan penginderaan jauh dan pengukuran langsung ke lapangan digunakan untuk mengetahui estimasi nilai biomassa di Kota Jakarta Timur. Berdasarkan penelitian, RTH Taman di Kota Jakarta Timur secara keseluruhan memiliki kemampuan serapan CO<sub>2</sub> sebesar 258,816 ton dan jumlah emisi yang dihasilkan dari jumlah penduduk di kota Jakarta Timur adalah sebesar 1.070.012 ton. Sehingga terdapat defisit emisi CO<sub>2</sub> yang tidak diserap oleh RTH Kota Jakarta Timur sebesar 1.069.726 ton.

***Kata kunci: Estimasi daya serap, Citra Landsat, Biomassa, Karbon Dioksida***

## ABSTRACT

**Rizky Ramadani. 1411620005. Estimation of Biomass Absorption Capacity for Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) Utilizing Landsat 8 Imagery in East Jakarta City. Thesis. Jakarta: Geography Study Program, Faculty of Social Sciences, Jakarta State University, 2024**

This research aims to find out how the vegetation index correlates with biomass content in absorbing carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and calculating the absorption capacity of biomass to absorb carbon dioxide in East Jakarta City. This research uses the NDVI method which comes from Landsat 8 imagery processed using the NDVI formula and then the NDVI value is analyzed using simple linear regression analysis with biomass variables to determine the equation for estimating absorption capacity. biomass. Data collection techniques in this research used primary and secondary techniques. The unit of analysis in this research is parks spread across 10 sub-districts in East Jakarta, namely Pasar Rebo, Ciracas, Cipayung, Makasar, Kramat Jati, Jatinegara, Duren Sawit, Cakung, Pulogadung, Matraman. The use of remote sensing and direct measurements in the field was used to estimate the biomass value in East Jakarta City. Based on research, the Park Green Open Space in the City of East Jakarta as a whole has a CO<sub>2</sub> absorption capacity of 285,816 tons and the amount of emissions produced from the population in the city of East Jakarta is 1,070,012 tons. So there is a CO<sub>2</sub> emissions deficit that is not absorbed by the East Jakarta City RTH of 1,069,726 tons.

***Keywords: Estimation of absorption capacity, Landsat Imagery, Biomass, Carbon Dioxide***

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan KaruniaNya sehingga dapat diselesaikannya skripsi dengan judul "Estimasi Daya Serap Biomassa Terhadap Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) Memanfaatkan Citra Landsat 8 di Kota Jakarta Timur". Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan selesai jika tidak ada bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada Bapak Ilham Badaruddin Mataburu, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Sony Nugratama Hijrawadi, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam pengerjaan skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Firdaus Wajdi, S. Th.I., M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Ilham B Mataburu, S.i., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Geografi Universitas Negeri Jakarta
3. Bapak Dr. Ode Sofyan Hardi, S.Pd., M.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Segenap Dosen Program Studi Geografi Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya selama masa perkuliahan.
5. Keluarga Penulis, Ibu Eti Suheti yang telah memberikan semangat serta doa yang tidak terputus untuk penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
6. Teman pergunungan duniawi, Dimas Fadhilah Mumtaz, Ibnu Adam Maulana, Kevin Akbar Syah. Yang telah konsisten tanpa absen dalam menanjak gunung



gunung wishlist bersama penulis dan Alhamdulillah bisa nanjak bareng disertai lulus bareng juga.

6. Teman-teman Kaldera 20 yang telah banyak membantu, memberikan semangat, membuat canda tawa yang menjadi angin segar ketika penyusunan skripsi ini berlangsung. Hingga akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terima kasih untuk 4 tahun yang sangat berkesan ini.



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	4
C. Perumusan Masalah .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori .....	6
1. Biomassa .....	6
1.1 Perhitungan Kandungan Biomassa .....	7
2. Pantulan Spektral Vegetasi .....	8
3. Kemampuan Vegetasi Menyerap CO <sub>2</sub> .....	9
4. Transformasi Indeks Vegetasi .....	11
5. Siklus Karbon .....	12
6. Serapan Karbon Dioksida .....	13
7. Teknologi Penginderaan Jauh .....	14
8. Citra Landsat 8 .....	15
8. Penelitian Sebelumnya .....	16
B. Kerangka Penelitian .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>

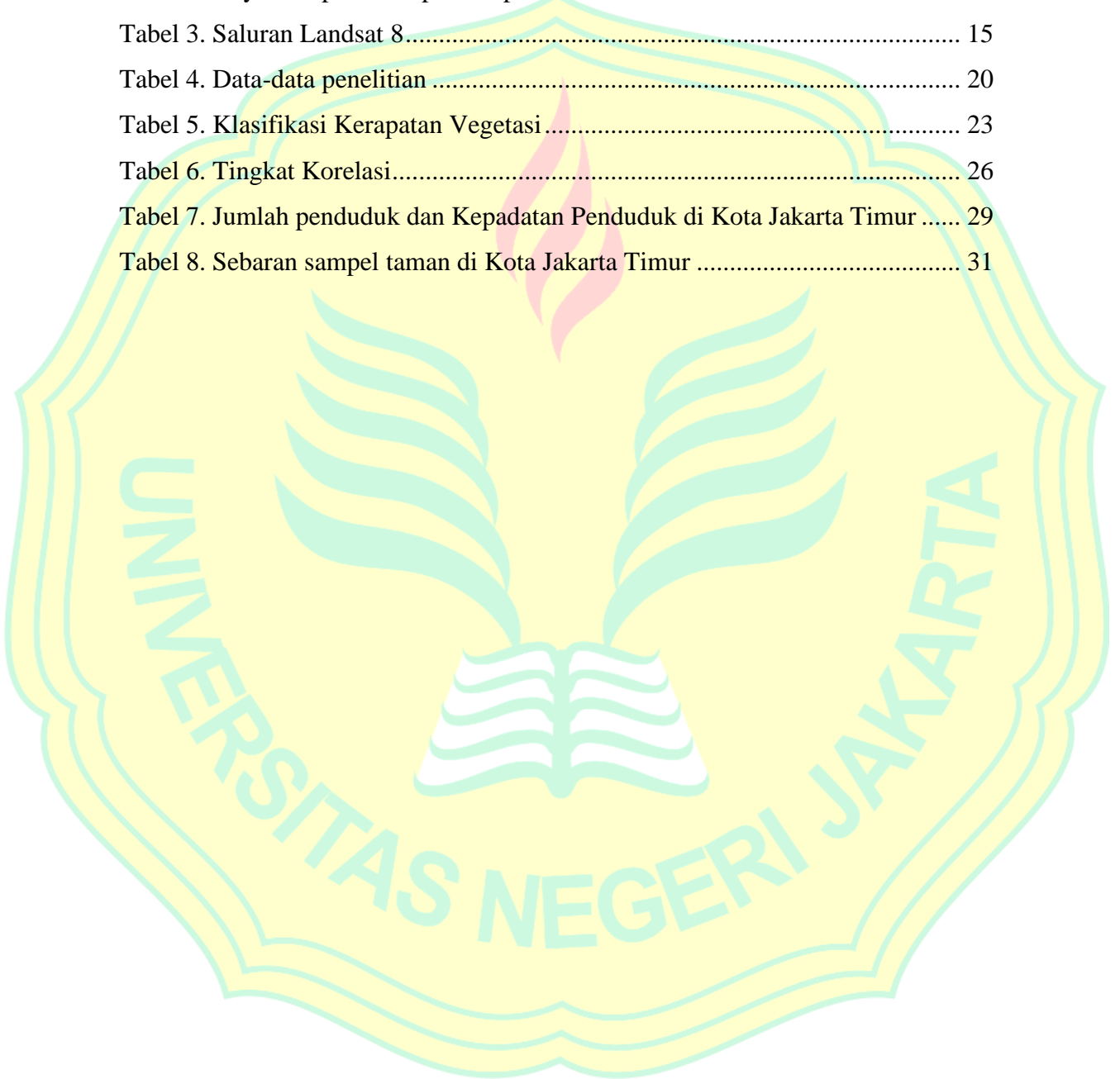
A. Tujuan Penelitian.....	19
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
C. Metode Pengambilan Sampel .....	19
D. Metode Penelitian .....	20
E. Metode Pengumpulan Data .....	20
F. Teknik Pengolahan Data .....	21
1. Pengolahan citra.....	21
2. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) .....	21
3. Pemotongan Cita.....	22
4. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi.....	23
5. Survei Lapangan .....	23
6. Perhitungan Estimasi Biomassa.....	24
7. Estimasi Emisi Karbon Dioksida dari Manusia.....	24
G. Metode Analisis Data .....	25
1. Analisis Spasial dan Analisis Deskriptif Kuantitatif.....	25
2. Analisis Statistik .....	25
H. Diagram Alir Penelitian.....	27
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
A. Deskripsi Wilayah .....	28
1. Letak dan Batas Administrasi .....	28
2. Demografi .....	29
3. Penggunaan Lahan .....	30
4. Sebaran Taman .....	31
5. Curah Hujan.....	31
B. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	32
1. Nilai Indeks Vegetasi NDVI.....	32
2. Nilai Biomassa pengukuran lapangan.....	35
3. Diameter dan Tinggi Pohon.....	37
4. Perhitungan nilai biomassa .....	41
5. Korelasi Nilai Biomassa dengan Indeks Vegetasi .....	43
6. Nilai Serapan Karbon Dioksida .....	44
7. Estimasi Daya Serap RTH Taman Terhadap Emisi Karbon Dioksida .....	45

<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>71</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persamaan alometrik berdasarkan zona iklim.....	8
Tabel 2. Daya Serap CO2 Tipe Tutupan Lahan.....	10
Tabel 3. Saluran Landsat 8.....	15
Tabel 4. Data-data penelitian.....	20
Tabel 5. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi.....	23
Tabel 6. Tingkat Korelasi.....	26
Tabel 7. Jumlah penduduk dan Kepadatan Penduduk di Kota Jakarta Timur.....	29
Tabel 8. Sebaran sampel taman di Kota Jakarta Timur.....	31





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pantulan Spektral Vegetasi.....	9
Gambar 2. Siklus Karbon.....	12
Gambar 3. Peta Administrasi Kota Jakarta Timur .....	29
Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Kota Jakarta Timur .....	30
Gambar 5. Peta Curah Hujan Kota Jakarta Timur .....	32
Gambar 6. Peta Indeks Vegetasi Kota Jakarta Timur .....	34
Gambar 7. Peta Sebaran Taman .....	36
Gambar 8. Peta Titik Sebaran Sampel Pohon .....	40
Gambar 9. (a.) pohon di taman wijaya kusuma (b.) pohon di taman simpang uku .....	41
Gambar 10. Nilai Biomassa .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Survey Lapangan .....	50
Lampiran 2. Korelasi dan regresi per pohon.....	60
Lampiran 3. Korelasi dan regresi per plot.....	61
Lampiran 4. Surat Permohonan Penelitian.....	63
Lampiran 5. Dokumentasi Lapangan .....	64
Lampiran 6. Turnitin .....	67
Lampiran 7. Kartu Bimbingan Skripsi.....	68
Lampiran 8. Kartu Seminar Skripsi .....	69
Lampiran 9. Bukti Submit Jurnal .....	70

