

**SKRIPSI**

**ESTIMASI PENYERAPAN KARBON MENGGUNAKAN METODE  
KLASIFIKASI NDVI DENGAN CITRA SENTINEL-2  
DI TAMAN HUTAN HUJAN TROPIS INDONESIA**

Oleh  
**ARY HAFIDZ**



**FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2024**

**ESTIMASI PENYERAPAN KARBON MENGGUNAKAN METODE  
KLASIFIKASI NDVI DENGAN CITRA SENTINEL-2  
DI TAMAN HUTAN HUJAN TROPIS INDONESIA**

**Oleh**

**ARY HAFIDZ  
1910611210028**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan  
Program Studi Kehutanan

**FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2024**

Judul Penelitian : **Estimasi Penyerapan Karbon Menggunakan Metode Klasifikasi NDVI Dengan Citra Sentinel-2 Di Taman Hutan Hujan Tropis Indonesia**

Nama Mahasiswa : **Ary Hafidz**

Nomor Induk Mahasiswa : **1910611210028**

Minat Studi : **Manajemen Hutan**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 3 Juli 2024

Pembimbing I

**Dr. H. Abdi Fithria, S.Hut., M.P**  
**NIP. 197410212000031003**

Pembimbing II

**Dr. Ir. Ahmad Jauhari M.P**  
**NIP. 196205031989031002**

Mengetahui,

Koordinator,  
Program Studi Kehutanan



**Yuniarti, S. Hut., M.Si**  
**NIP. 197803022003122004**

Dekan,  
Fakultas Kehutanan



**Prof. Dr. Kissinger, S. Hut., M.Si**  
**NIP. 197304261998031001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini bukan karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di memang diacu di dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka. Apabila ada kemudian hari dijumpai hal-hal yang bertentangan dengan hal itu, akibatnya tidak merupakan tanggung jawab pembimbing.

Banjarbaru, 3 Juli 2024



Ary Hafidz

# ESTIMASI PENYERAPAN KARBON MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI NDVI DENGAN CITRA SENTINEL-2 DI TAMAN HUTAN HUJAN TROPIS INDONESIA

Ary Hafidz, Abdi Fithria dan Ahmad Jauhari

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** This research aims to; (1) Developing a carbon estimation model based on

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk; (1) Mengembangkan model estimasi karbon berdasarkan nilai NDVI dari citra sentinel-2, (2) Mengestimasi serapan karbon tegakan hutan. Lokasi penelitian berada di kawasan THHTI (Taman Hutan Hujan Tropis Indonesia) - Banjarbaru. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *stratified sampling* dan *purposive sampling* berdasarkan tujuan penelitian dengan pertimbangan rentang nilai NDVI yang telah dilakukan pengkelasan berdasarkan nilai hasil transformasinya. Data primer yang akan digunakan mencakup data penginderaan jauh dalam bentuk citra sentinel-2, serta data hasil observasi lapangan. Petak sampel berbentuk persegi dengan ukuran 20x20 meter dibuat dengan panduan dari citra Sentinel-2. Jumlah titik sampel penelitian berdasarkan kelas NDVI sehingga didapatkan jumlah titik sampel sebanyak 45 titik sampel. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi karbon Taman Hutan Hujan Tropis berdasarkan nilai NDVI dari citra sentinel-2 Tahun 2023, didapatkan nilai koefisien 1429,4x dan nilai konstanta 387,46 dan nilai koefisien korelasi (R<sup>2</sup>) 0,828 yang mengartikan bahwa nilai NDVI (*variable X*) berpengaruh terhadap nilai karbon dan tingkat eror dari pengukuran potensi serapan karbon dengan uji akurasi RMSE sebesar 0,06816 ton/piksel atau 1,47 %. Potensi karbon pada tahun 2023 maksimum sebesar 0,505 ton/piksel dan pada tahun 2018 memiliki potensi karbon maksimum 0,494 ton/piksel. Permodelan regresi linier yang didapatkan, potensi penyerapan karbon THHTI Banjarbaru secara keseluruhan menunjukkan terjadi penyerapan karbon sebesar 1286.97 ton dalam kurun waktu lima tahun atau sebesar 9,57 ton/ha/tahun. Penyerapan karbon tersebut dapat diperkirakan bahwa terjadi penambahan penyerapan karbon secara keseluruhan wilayah THHTI Banjarbaru setiap tahunnya sebesar 257,39 ton atau 1,91 ton/ha/tahun.

**Kata Kunci:** NDVI; Penginderaan Jauh; Sentinel-2; Karbon; Biomassa

*CLASSIFICATION METHOD WITH SENTINEL-2 IMAGERY  
IN INDONESIA'S TROPICAL RAINFOREST PARK*

**Ary Hafidz, Abdi Fithria dan Ahmad Jauhari**

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** This research aims to; (1) Developing a carbon estimation model based on the NDVI value from the sentinel-2 imagery, (2) Estimating the carbon sequestration of forest stands. The research location is in the THHTI (Indonesian Tropical Rainforest Park) - Banjarbaru area. The sampling method uses stratified sampling and purposive sampling methods based on research objectives with consideration of the range of NDVI values that have been classified based on the value of the transformation results. The primary data to be used includes remote sensing data in the form of sentinel-2 imagery, as well as data from field observations. The creation of a square-shaped sampling plot with a size of 20x20 meters was made based on the sentinel-2 image. The number of research sample points is based on the NDVI class so that the number of sample points is 45 sample points. The results of this study show that the carbon potential of the Tropical Rainforest Park based on the NDVI value from the sentinel-2 image in 2023, obtained a coefficient value of 1429.4x and a constant value of 387.46 and a correlation coefficient (R<sup>2</sup>) value of 0.828 which means that the NDVI value (variable X) affects the carbon value and the error rate from the measurement of carbon absorption potential with an RMSE accuracy test of 0,06816 ton/pixel or 1.47%. The maximum carbon potential in 2023 is 0.505 tons/pixel and in 2018 it has a maximum carbon potential of 0.494 tons/pixel. From the linear regression modeling obtained, the potential for carbon sequestration in the entire THHTI Banjarbaru area shows a total carbon sequestration of 1286.97 tons over five years, or 9.57 tons per hectare per year. This carbon sequestration is estimated to increase annually in the entire THHTI Banjarbaru area by 257.39 tons, or 1.91 tons per hectare per year.

**Keywords:** NDVI; Remote Sensing; Sentinel-2; Carbon; Biomass

## PRAKATA

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Estimasi Penyerapan Karbon Menggunakan Metode Klasifikasi NDVI Dengan Citra Sentinel-2 Di Taman Hutan Hujan Tropis Indonesia”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Segenap Dosen Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi saya.
2. Dr. H. Abdi Fithria, S. Hut., M.P. selaku Dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Ahmad Jauhari, M.P. selaku Dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan arahan, serta dengan kesediaannya meluangkan waktu untuk memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Nurhasan dan (Alm). Nurul Ainawaty selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, nasihat, dan dukungan yang luar biasa, serta keluarga besar yang turut memberikan dukungan.
4. Seluruh teman-teman angkatan 2019 Fakultas Kehutanan yang telah memberikan bantuan, semangat dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta semua pihak yang membutuhkan. Terima kasih atas segala perhatian.

Banjarbaru, 3 Juli 2024

Ary Hafidz

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN</b> .....	i
<b>RINGKASAN</b> .....	ii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Taman Hutan Hujan Tropis Indonesia .....	5
B. Penginderaan Jauh .....	6
C. Citra Sentinel-2 .....	7
D. NDVI ( <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> ) .....	8
E. Karbon Hutan .....	9
<b>III. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN</b> .....	11
A. Letak dan Luas Wilayah.....	11
B. Keadaan Iklim .....	12
B. Keadaan Topografi dan Tanah .....	12
C. Keadaan Vegetasi .....	12
<b>IV. METODE PENELITIAN</b> .....	14
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	14

B. Alat dan Bahan.....	14
C. Prosedur Penelitian .....	15
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
A. Model Estimasi Potensi Karbon.....	28
B. Pendugaan Potensi dan Serapan Karbon .....	33
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kelas Index Vegetasi Berdasarkan NDVI.....	19
2. Jumlah Titik Sampel.....	20
3. Alometrik Perhitungan Biomassa Pohon .....	24
4. Interval Koefisien Korelasi dan Tingkat Hubungan .....	26
5. Titik Lokasi Pengamatan Berdasarkan Nilai NDVI.....	28
6. Hasil Pengukuran Nilai RMSE .....	31
7. Potensi Karbon THHTI Citra Sentinel-2 2023 dan 2018.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Sistem Pengindraan Jauh.....	7
2. Diagram Alir Penelitian .....	16
3. Sebaran Titik Sampel .....	21
4. Contoh Plot Bentuk Persegi .....	22
5. Grafik Linear Korelasi NDVI Dengan Potensi Karbon .....	30
6. Potensi Karbon THHTI Banjarbaru Citra Tahun 2023 .....	33
7. Potensi Karbon THHTI Banjarbaru Citra Tahun 2018 .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian .....	48
2. Potensi Karbon Ton/Ha.....	49
3. Nilai NDVI THHTI Banjarbaru Tahun 2023 dan 2018.....	51
4. Jenis Vegetasi di Lokasi Penelitian.....	53
5. Data Hasil Pengukuran Estimasi Biomassa dan Potensi Karbon Tingkat Seresah.....	54
6. Data Hasil Pengukuran Estimasi Biomassa dan Potensi Karbon Tegakan .....	55
7. Analisis Regresi Berdasarkan Data Lapangan dan NDVI .....	89
8. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	90

