

**ANALISIS SPASIAL KERAPATAN VEGETASI HUTAN MANGROVE
DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN EVI
(STUDI KASUS: HUTAN MANGROVE PESISIR PANTAI BEDUL BANYUWANGI)**

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Oleh:

FERNANDA ARYA PRAMUDYA

21035010120

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SPASIAL KERAPATAN VEGETASI HUTAN MANGROVE
DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN EVI (STUDI KASUS:
PESISIR PANTAI BEDUL BANYUWANGI)**

Disusun oleh:
FERNANDA ARYA PRAMUDYA
21035010120

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Rabu, 10 September 2025

**Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP 19651208 199103 1001

Dosen Pembimbing Pendamping

Bagas Aryaseta, S.T., M.S.
NIP 19931225 202203 1006

Tim Penguji:
1. Penguji I

Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP 19600105 199303 2001

2. Penguji II

Novie Handajani, S.T., M.T.
NIP 19671114 202121 2002

3. Penguji III

Fidhri Estikhamah, S.T., M.T.
NIP 19840614 201903 2013

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SPASIAL KERAPATAN VEGETASI HUTAN MANGROVE
DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN EVI (STUDI KASUS:
PESISIR PANTAI BEDUL BANYUWANGI)**

Disusun oleh:

FERNANDA ARYA PRAMUDYA
21035010120

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Rabu, 10 September 2025

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP 19651208 199103 1001

Dosen Pembimbing Pendamping



Bagas Aryaseta, S.T., M.S.
NIP 19931225 202203 1006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP: 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fernanda Arya Pramudya

NPM : 21035010120

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Judul Tugas Akhir/Skripsi : ANALISIS SPASIAL KERAPATAN VEGETASI HUTAN MANGROVE
DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN EVI (STUDI KASUS:
PESISIR PANTAI BEDUL BANYUWANGI)

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 September 2025

Yang Membuat Pernyataan


Fernanda Arya Pramudya
NPM. 21035010120

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS SPASIAL KERAPATAN VEGETASI HUTAN MANGROVE DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN EVI”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) di Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. **Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU.,** Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. **Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.,** selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. **Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.,** selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur serta Dosen Pembimbing I tugas akhir ini.
4. **Bapak Bagas Aryaseta, S.T., M.S.,** selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir ini.

Dengan besar hati penyusun sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Meskipun demikian, tugas akhir ini telah disusun dengan sebaik mungkin berdasarkan penelitian, pengalaman, observasi, dan data yang telah diperoleh. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini agar menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca yang memiliki minat di bidang yang relevan dengan penelitian ini.

Surabaya, 17 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI.....	III
DAFTAR GAMBAR.....	V
ABSTRAK.....	VII
<i>ABSTRACT</i>	VI
II	
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Lokasi Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Kegunaan Sistem Informasi Geografis	13
2.2.2 Lingkungam Ekosistem Hutan Mangrove	15
2.2.3 NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	16
2.2.4 EVI (<i>Enhaced Vegetation Index</i>).....	16
2.2.5 Citra Landsat	17
2.2.6 Citra Landsat 8	19
2.2.7 ArcGIS	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1	Lokasi Penelitian	24
3.2	Metode Penelitian	25
3.3	Tahapan dan Prosedur Penelitian	25
3.3.1	Studi literatur.....	25
3.3.2	Pengumpulan Data	26
3.3.3	Pengolahan Data.....	26
3.3.3.1	Preprocessing Data Citra Satelit.....	26
3.3.4	Diagram Alir Penelitian	31
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Data Titik Koordinat Penelitian.....	32
4.2	Pengolahan Data Citra Satelit Landsat-8.....	33
4.3	Perhitungan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).....	35
4.3.1	Pengolahan Data Diameter Pohon Mangrove Landsat 8 Pada Hasil Pengolahan Data NDVI.....	41
4.4	Perhitungan Enhanced Vegetation Index (EVI)	44
4.4.1	Pengolahan Data Diameter Pohon Mangrove Landsat 8 Pada Hasil Pengolahan Data EVI.....	51
4.5	Uji T Antara Nilai NDVI dan EVI	54
4.6	Pemetaan Kesuburan Vegetasi	56
4.7	Pendukung Penelitian Terhadap Pengelolaan Sumber Daya.....	61
BAB V PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		65

LAMPIRAN.....	69
---------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	7
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian.....	7
Gambar 2.1 Komponen SIG	14
Gambar 2.2 Sebaran Ilmu SIG.....	14
Gambar 3.1 Lokasi Hutan Mangrove Bedul Banyuwangi.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 Titik Penelitian.....	32
Gambar 4.2 Grafik Scatter Linear.....	42
Gambar 4.3 Grafik Scatter Eksponensial.....	42
Gambar 4.4 Grafik Scatter Logaritma	43
Gambar 4.5 Grafik Scatter Power.....	43
Gambar 4.6 Grafik Scatter Linear.....	51
Gambar 4.7 Grafik Scatter Eksponensial.....	52
Gambar 4.8 Grafik Scatter Logaritma	52
Gambar 4.9 Grafik Scatter Power.....	53
Gambar 4.10 Grafik Total Perbandingan Nilai NDVI dan EVI	56
Gambar 4.11 Peta Tematik NDVI	58
Gambar 4.12 Peta Tematik EVI.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Produk Landsat 8	20
Tabel 2.2 Daftar 9 Band Pada Sensor OLI	21
Tabel 4.1 Data Diameter dan Koordinat Mangrove	33
Tabel 4.2 Nilai Reflektan Band 2, Band 4 dan 5 Citra Satelit Landsat 8	34
Tabel 4.3 Nilai Reflektan Band 2, Band 4 dan Band 5 Citra Satelit Landsat-8	34
Tabel 4.4 Indeks Vegetasi NDVI.....	36
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan NDVI.....	36
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Derajat Determinasi R^2	44
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan EVI.....	45
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Derajat Determinasi R^2	53
Tabel 4.9 Tabel Nilai NDVI dan EVI.....	54
Tabel 4.10 Hasil Uji T	55

ANALISIS SPASIAL KERAPATAN VEGETASI HUTAN MANGROVE DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN EVI

Oleh:

FERNANDA ARYA PRAMUDYA

21035010120

ABSTRAK

Hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Banyuwangi memiliki peranan yang penting dalam hal menjaga keseimbangan ekosistem pantai, melindungi garis pantai dari abrasi, dan mendukung dalam hal keanekaragaman hayati dan juga sebagai sumber mata pencaharian masyarakat sekitar. Namun, dalam hal ini, aktivitas konversi lahan dan tekanan pembangunan pesisir dapat menyebabkan degradasi ekosistem mangrove di wilayah ini. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memetakan kondisi vegetasi hutan mangrove di wilayah Hutan Mangrove Bedul, Kabupaten Banyuwangi, dengan menggunakan metode penginderaan jauh melalui pendekatan vegetasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan EVI (*Enhanced Vegetation Index*) berbasis citra satelit Landsat 8. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS untuk memperoleh peta distribusi vegetasi dan mengetahui hubungan antara indeks vegetasi dengan parameter fisik pohon. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai NDVI lebih tinggi dibandingkan dengan EVI pada area vegetasi yang padat, hal ini mencerminkan sensitivitas NDVI terhadap kondisi kehijauan kanopi. Analisis regresi antara indeks vegetasi dengan diameter pohon menghasilkan hubungan yang signifikan, meskipun dengan nilai determinasi yang rendah, menunjukkan adanya variabel lain yang turut memengaruhi kondisi vegetasi. Uji t dua sampel dengan varians tidak sama menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai NDVI dan EVI, memperkuat hasil bahwa masing-masing indeks memiliki karakteristik interpretatif yang berbeda. Dari hasil pengolahan data di atas didapatkan hasil perolehan nilai rata-rata NDVI adalah $13.50439 / 20 = 0.68$, termasuk dalam kategori vegetasi tinggi. Sedangkan dari hasil pengolahan data EVI didapatkan hasil perolehan nilai rata-rata $9.19101 / 20 = 0.45$, yang termasuk dalam kategori vegetasi tinggi. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa hasil perolehan nilai NDVI secara jelas lebih tinggi dibandingkan dengan nilai EVI. Dengan demikian, metode penginderaan jauh dan analisis sistem informasi geografis terbukti efektif dalam memetakan dan mengevaluasi kondisi hutan mangrove di pesisir wilayah Kabupaten Banyuwangi. Hasil ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan konservasi mangrove dan mendukung kebijakan pembangunan pesisir yang berkelanjutan, khususnya dalam konteks pengelolaan lingkungan berbasis Teknik Sipil.

Kata kunci: Hutan mangrove, Penginderaan jauh, Landsat 8, ArcGIS, Sistem Informasi Geografis (SIG), NDVI, EVI.

SPATIAL ANALYSIS OF MANGROVE FOREST VEGETATION DENSITY USING NDVI AND EVI METHODS

By:

FERNANDA ARYA PRAMUDYA

21035010120

ABSTRACT

Mangrove forest along the coastal area of Banyuwangi Regency play a vital role in maintaining coastal ecosystem balance, protecting shorelines from abrasion, supporting biodiversity, and serving as a source of livelihood for local communities. However, land conversion activities and development pressures on coastal areas have led to the degradation of mangrove ecosystem in this region. This study aims to map the vegetation condition of mangrove forest in the Bedul Mangrove Forest area, Banyuwangi Regency, using remote sensing methods with vegetation index approaches-specifically NDVI(Normalized Difference Vegetation Index) and EVI (Enhanced Vegetation Index)-based on Landsat 8 satellite imagery. Data processing was conducted using ArcGIS software to generate vegetation distribution maps and to analyze the relationship between vegetation indices and tree physical parameters. The analysis shows that NDVI values are higher than EVI values in areas with dense vegetation, reflecting NDVI's sensitivity to canopy greenness. Regression analysis between vegetation indices and tree diameter indicates a significant relationship, although with a low coefficient of determination, suggesting that other variables may also influence vegetation conditions. A two-sample t-test assuming unequal variances reveals a significant difference between NDVI and EVI values, reinforcing the interpretation that each index offers distinct characteristic. Based on the data processing results, the average NDVI value obtained is 0.68 (13.50439 / 20), which falls into the category of high vegetation. Meanwhile, the average EVI value is 0.45 (9.19101 / 20), which also falls into the high vegetation category. The results indicate that the average NDVI value is clearly higher than the EVI value. Therefore, remote sensing methods combined with geographic information system (GIS) analysis are proven effective for mapping and evaluating mangrove forest conditions in the coastal region of Banyuwangi. The results of this study are expected to serve as a reference for mangrove conservation planning and to support sustainable coastal development policies, particularly within the framework of environmental management in the field of Civil Engineering.

Keywords: Mangrove forest, Remote sensing, Landsat 8, ArcGIS, Geographic Information System (GIS), NDVI, EVI.