

**ANALISA DAN PERBANDINGAN LUASAN HUTAN MANGROVE DI
PESISIR SELATAN JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA 2 KANAL CITRA SATELIT LANDSAT-8
PROPOSAL TUGAS AKHIR**



OLEH:

Hafidh Shalahuddin Arsyadhani
20035010089

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2024

**ANALISA DAN PERBANDINGAN LUASAN HUTAN MANGROVE DI
PESISIR SELATAN JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA 2 KANAL CITRA SATELIT LANDSAT-8**

Hafidh Shalahuddin Arsyadhani
NPM.20035010089
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

ABSTRAK

Kabupaten Trenggalek dan Malang merupakan salah satu kota di pesisir Jawa Timur yang memiliki hutan mangrove. Fungsi mangrove sebagai pencegah abrasi untuk mempertahankan dataran menjadi latar belakang penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan kerapatan vegetasi hutan mangrove di Trenggalek dan Malang menggunakan metode algoritma 2 kanal citra Landsat 8 dengan menghitung nilai indeks vegetasi dengan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) yang menggunakan Band 4 dan Band 5 dan EVI (*enhanced Vegetation Index*) yang menggunakan Band 2, Band 4, dan Band 5. Perbedaan nilai vegetasi dapat dilihat berdasarkan peta tematik dengan perbedaan rata-rata diameter pohon mangrove dimana pada hutan mangrove di Kabupaten Trenggalek memiliki diameter rata-rata pohon mangrove sebesar 6,55 cm sedangkan di Kabupaten Malang memiliki diameter rata-rata pohon mangrove sebesar 5,73 cm. ada juga perbedaan nilai vegetasi berdasarkan dua metode yang digunakan pada kajian, yaitu NDVI dan EVI menunjukkan perbedaan nilai vegetasi. Dengan menggunakan metode NDVI didapat nilai vegetasi 0,53232 untuk daerah Malang dan 0,6263 pada daerah Trenggalek. Walaupun keduanya masuk dalam klasifikasi sangat lebat, terdapat perbedaan pada Uji T terhadap rata-rata nilai vegetasi dengan metode NDVI. Dengan menggunakan metode EVI didapat nilai vegetasi 0,33994 masuk kategori sedang untuk daerah Malang sedangkan 0,42033 pada daerah Trenggalek masuk kategori lebat.

Kata kunci : Trenggalek, Malang, Mangrove, Vegetasi, NDVI, EVI

ABSTRACT

Trenggalek and Malang districts are among the coastal cities in East Java that have mangrove forests. The function of mangroves as an abrasion prevention to maintain the plains is the background of this research. The purpose of this study is to compare the vegetation density of mangrove forests in Trenggalek and Malang using the 2-channel algorithm method of Landsat 8 images by calculating the vegetation index value with the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) method using Band 4 and Band 5 and EVI (enhanced Vegetation Index) using Band 2, Band 4, and Band 5. Differences in vegetation values can be seen based on thematic maps with differences in the average diameter of mangrove trees where the mangrove forest in Trenggalek Regency has an average diameter of mangrove trees of 6.55 cm while in Malang Regency has an average diameter of mangrove trees of 5.73 cm. there are also differences in vegetation values based on the two methods used in the study, namely NDVI and EVI show differences in vegetation values. Using the NDVI method, the vegetation value was 0.53232 for Malang and 0.6263 for Trenggalek. Although both are classified as very dense, there is a difference in the T-test on the average vegetation value using the NDVI method. By using the EVI method, the vegetation value of 0.33994 is categorized as moderate for the Malang area while 0.42033 in the Trenggalek area is categorized as dense.

Keywords: Trenggalek, Malang, mangrove, vegetation, NDVI, EVI.

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA DAN PERBANDINGAN LUASAN HUTAN MANGROVE DI PESISIR
SELATAN JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA 2 KANAL**

CITRA SATELIT LANDSAT-8

Disusun oleh:

HAFIDH SHALAHUDDIN ARSYADHANI
20035010089

**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 Kamis, 5 September 2024**

**Pembimbing:
1. Pembimbing Utama**

Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 001

**Tim Penguji:
1. Penguji 1**

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1 00 1
2. Penguji II

Farida Hardaningrum, S.Si., M.T.
NIDN 0711037001

3. Penguji III

Ronny Durotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN 0720127002

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA DAN PERBANDINGAN LUASAN HUTAN MANGROVE DI PESISIR
SELATAN JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA 2 KANAL**

CITRA SATELIT LANDSAT - 8

Disusun oleh:

HAFIDH SHALAHUDDIN ARSYADHANI

20035010089

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 Kamis, 5 September 2024

Dosen Pembimbing Utama

Ir. Siti Zainab, M.T.

NIP. 19600105.199303.2.001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403.199103.2001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafidh Shalahuddin Arsyadhani
NPM : 20035010089
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Analisa dan Perbandingan Luasan Hutan Mangrove Di Pesisir Selatan Jawa Timur Dengan Menggunakan Algoritma 2 Kanal Citra Satelit Landsat - 8

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 05 September 2024
Yang Menyatakan,



(Hafidh Shalahuddin Arsyadhani)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisa dan Perbandingan Luasan Hutan Mangrove Di Pesisir Selatan Jawa Timur Dengan Menggunakan Algoritma 2 Kanal Citra Satelit Landsat 8”. Laporan ini disusun untuk melengkapi tugas akademik dan memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar pendidikan Strata 1 (S-1) di Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur.

Dengan tersusunnya laporan tugas akhir ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, arahan, serta berbagai macam bantuan baik berupa moral maupun spiritual, terutama kepada Bapak atau Ibu :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT.,IPU., selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur dan dosen mata kuliah Sistem Informasi Geografis..
4. Ir. Siti Zainab, M.T., selaku dosen mata kuliah Sistem Informasi Geografis dan selaku dosen pembimbing.
5. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu, penulis menerima dengan terbuka atas saran dan kritik yang membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, ... Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan.....	14
1.4 Batasan Penelitian	14
1.5 Lokasi Penelitian.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Penelitian Terdahulu.....	16
2.2 Pengertian Hutan Mangrove	19
2.3 Manfaat Hutan Mangrove	21
2.4 Kerusakan Hutan Mangrove	22
2.5 Definisi Pengindraan Jauh.....	23
2.6 Karakteristik Satelit Landsat 8.....	26

2.7	Pengindraan Jauh untuk Vegetasi Mangrove	28
2.8	Indeks vegetasi	30
2.9	Uji Korelasi	31
2.10	NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>).....	32
2.11	EVI (<i>Enhanced Vegetation Indeks</i>)	32
2.12	SAVI (<i>Soil Adjusted Vegetation Indeks</i>).....	33
2.13	Uji T	34
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Data	37
3.1.1	Data Primer	37
3.1.2	Data Sekunder	38
3.2	Prosedur Penelitian.....	38
3.2.1	Tahap persiapan.....	38
3.2.2	Survey Lapangan	38
3.2.3	Pengambilan data citra satelit	38
3.2.4	Analisis data citra dan lapangan	39
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Data dan Titik Koordinat Penelitian.....	44
4.2	Pengolahan Data Citra Satelit Landsat-8	46
4.3	Pengolahan Data Cita landsat-8 dengan Data in-situ.....	50

4.3.1	Pengolahan data citra dengan data in-situ hutan mangrove Malang	50
4.3.2	Pengolahan data citra dengan data in-situ hutan mangrove Trenggalek.....	57
4.4	Perhitungan Model Algoritma NDVI.....	63
4.6.1	Uji T Antara Rata Rata Nilai NDVI Daerah Malang Dengan Trenggalek	66
4.5	Perhitungan Model Algoritma EVI.....	68
4.6.2	Uji T Antara Rata Rata Nilai EVI Daerah Malang Dengan Trenggalek.....	71
4.6	Hasil Peta Sebaran Indeks Vegetasi Algoritma 2 Kanal Citra Landsat-8.....	74
BAB IV PENUTUP		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	80
Daftar Pustaka		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hutan Mangrove Pancer Cengkong, Trenggalek.....	15
Gambar 1.2 Clungup Mangrove Sumbermanjing Wetan, Malang	15
Gambar 2.1 Zonasi pada Ekosistem Mangrove (Bebgen, 2004).....	21
Gambar 2.2 Sistem Pengindraan Jauh (Danoedoro, 2012)	25
Gambar 2.3 Kurva Pantulan Spektral Vegetasi (Purkis dan Klemas, 2011).....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 3.2 Diagram Alir Penolahan Data.....	43
Gambar 4.1 Area Penelitian Hutan Mangrove Malang	44
Gambar 4.2 Area Penelitian Hutan Mangrove Trenggalek	44
Gambar 4.3 Grafik Scatter Linier Persamaan Pada Band 4	51
Gambar 4.4 Grafik Scatter Exponential Persamaan Pada Band 4.....	51
Gambar 4.5 Grafik Scatter Logarithmic Persamaan Pada Band 4	52
Gambar 4.6 Grafik Scatter Power Persamaan Pada Band 4.....	52
Gambar 4.7 Grafik Scatter Linier Persamaan Pada Band 5	53
Gambar 4.8 Grafik Scatter Exponential Persamaan Pada Band 5.....	54
Gambar 4.9 Grafik <i>Scatter Logarithmic</i> Persamaan Pada <i>Band 5</i>	54
Gambar 4.10 Grafik <i>Scatter Power</i> Persamaan Pada <i>Band 5</i>	55
Gambar 4.11 Grafik Scatter Linier Persamaan Pada Band 4	57
Gambar 4.12 Grafik Scatter Exponential Persamaan Pada Band 4.....	58
Gambar 4.13 Grafik Scatter Logarithmic Persamaan Pada Band 4	58
Gambar 4.14 Grafik Scatter Power Persamaan Pada Band 4.....	59
Gambar 4.15 Grafik Scatter Linier Persamaan Pada Band 5	60
Gambar 4.16 Grafik <i>Scatter Exponential</i> Persamaan Pada <i>Band 5</i>	60

Gambar 4.17 Grafik <i>Scatter Logarithmic</i> Persamaan Pada <i>Band 5</i>	61
Gambar 4.18 Grafik <i>Scatter Power</i> Persamaan Pada <i>Band 5</i>	61
Gambar 4.19 Peta Sebaran Indeks Vegetasi Mangrove Sumber Manjing Wetan, Malang Dengan Algoritma NDVI.....	74
Gambar 4.20 Peta Sebaran Indeks Vegetasi Mangrove Watulimo, Trenggalek Dengan Algoritma NDVI.	75
Gambar 4. 21 Peta Sebaran Indeks Vegetasi Mangrove Sumber Manjing Wetan, Malang Dengan Algoritma EVI.....	76
Gambar 4. 22 Peta Sebaran Indeks Vegetasi Mangrove Watulimo, Trenggalek Dengan Algoritma EVI.	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Spektral Landsat 8	27
Tabel 2.2 Karakteristik Spektral Daun	30
Tabel 2.3 Skala Interfal tingkat kedekatan antar variabel	31
Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Kerapatan Vegetasi Mangrove	41
Tabel 3.2 Nilai Indeks NDVI	41
Tabel 4.1 Hasil data in-situ dan Koordinat daerah Malang.....	45
Tabel 4.2 Hasil data in-situ dan Koordinat daerah Trenggalek.....	46
Tabel 4.3 Data Band 4 dan Band 5 Digital Number Citra Satelit Landsat-8 Daerah Malang.....	47
Tabel 4.4 Data Band 4 dan Band 5 Digital Number Citra Satelit Landsat-8 Daerah Trenggalek.....	47
Tabel 4.5 Nilai Reflektan Dari Citra Landsat-8 di Daerah Malang.....	48
Tabel 4.6 Nilai Reflektan Dari Citra Landsat-8 di Daerah Trenggalek.....	49
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pengolahan Pada Band 4.....	52
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Pengolahan Pada Band 4.....	55
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Pengolahan data dengan Band 4 dan Band 5	55
Tabel 4.10 Data Untuk Uji Validasi Data Band 5 Diameter Pohon Mangrove Pada daerah Malang.....	56
Tabel 4.11 . Nilai Perbandingan Data In-situ Dengan Data Citra.....	57
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Pengolahan Pada Band 4.....	59
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Pengolahan Pada Band 4.....	61
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Pengolahan data dengan <i>Band 4</i> dan <i>Band 5</i>	62

Tabel 4.15 Data Untuk Uji Validasi Data Band 4 Diameter Pohon Mangrove Pada daerah Trenggalek.....	62
Tabel 4.16 Nilai Perbandingan Data In-situ Dengan Data Citra.	63
Tabel 4.17 Hasil data citra Satelit Observasi Pengukuran NDVI Pohon Mangrove daerah Malang.....	64
Tabel 4.18 Hasil data citra Satelit Observasi Pengukuran NDVI Pohon Mangrove Daerah Trenggalek.....	65
Tabel 4.19 Klasifikasi Tingkat Kerapatan Vegetasi Mangrove	66
Tabel 4.20 Data Untuk Uji T Nilai NDVI Daerah Malang Dengan Daerah Trenggalek	66
Tabel 4.21 Hasil Uji T Nilai NDVI Daerah Malang Dengan Daerah Trenggalek	67
Tabel 4.22 Hasil data citra Satelit Observasi Pengukuran EVI Pohon Mangrove daerah Malang	69
Tabel 4.23 Hasil data citra Satelit Observasi Pengukuran EVI Pohon Mangrove Daerah Trenggalek.....	70
Tabel 4.24 Data Untuk Uji T Nilai EVI Daerah Malang Dengan Daerah Trenggalek	72
Tabel 4.25 Hasil Uji T Nilai EVI Daerah Malang Dengan Daerah Trenggalek.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas pada daerah pasang surut. Hutan mangrove merupakan ekosistem pesisir yang sangat penting dengan berbagai fungsi ekologis dan ekonomi. Hutan ini tidak hanya berfungsi sebagai habitat bagi berbagai flora dan fauna, tetapi juga berperan penting dalam melindungi garis pantai dari erosi, mengatur kualitas air, dan menyerap carbon dioksida. Selain itu, hutan mangrove juga memiliki fungsi ekonomi, seperti menyediakan bahan baku industri dan mendukung sektor pariwisata. Luasan hutan mangrove merupakan faktor kunci dalam menjaga fungsinya secara optimal.

Kabupaten Trenggalek dan Malang di Jawa Timur memiliki garis pantai yang panjang dengan area hutan mangrove yang cukup luas. Hutan mangrove di pesisir Trenggalek memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dan menopang kehidupan masyarakat setempat. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kondisi hutan mangrove di Trenggalek dan Malang mengalami degradasi. Hal ini disebabkan oleh faktor seperti alih fungsi lahan, pencemaran laut, dan eksploitasi berlebihan. Degradasi hutan mangrove dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif, seperti erosi pantai, penurunan keanekaragaman hayati, dan penurunan kualitas air laut. Luasan hutan mangrove dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik alami maupun antropogenik. Faktor alami seperti perubahan iklim, sedimentasi, dan salinitas dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan air di hutan mangrove, faktor antropogenik

seperti pencemaran, alihfungsi lahan, dan eksploitasi berlebihan sumber daya alam juga dapat menyebabkan penurunan luasan hutan mangrove.

Penelitian tentang luasan hutan mangrove sangat penting untuk memahami kondisi dan perubahan yang terjadi di kawasan hutan mangrove. Penelitian ini dapat membantu dalam mengevaluasi dampak deforestasi, pencemaran, dan perubahan iklim terhadap luasan hutan mangrove. Hasil penelitian juga dapat digunakan untuk menembangkan strategi pengelolaan hutan mangrove yang berkelanjutan, terutama di kabupaten Trenggalek. Penelitian dapat dilakukan secara berkala untuk memantau perubahan luasan hutan mangrove dan efektifitas strategi pengelolaan yang di terapkan.

Penggunaan algoritma 2 kanal citra satelit Landsat 8 menjadi metode yang efektif untuk menganalisis dan membandingkan luasan hutan mangrove. Algoritma ini memanfaatkan dua kanal citra Landsat 8, yaitu Near Infrared (NIR) dan red, untuk menghitung nilai indeks Vegetasi (VI) seperti *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Enhanced Vegetation Index* (EVI). Nilai VI dapat digunakan untuk mengindikasi tingkat luasan hutan mangrove.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pemerintah daerah dalam merumuskan strategi pengolahan hutan mangrove yang tepat dan efektif, serta bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian tentang hutan mangrove.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: