

**KAJIAN KERAPATAN VEGETASI MANGROVE
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A DI KELURAHAN
MANGUNHARJO, KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

**HARIS WAHYU DARMAWAN
26040118120038**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**KAJIAN KERAPATAN VEGETASI MANGROVE
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A DI KELURAHAN
MANGUNHARJO, KOTA SEMARANG**

**HARIS WAHYU DARMAWAN
26040118120038**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kajian Kerapatan Vegetasi Mangrove
Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kelurahan
Mangunharjo, Kota Semarang

Nama Mahasiswa : Haris Wahyu Darmawan

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118120038

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan

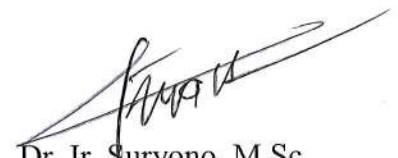
Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si

NIP. 19611129 199003 2 001


Dr. Ir. Suryono, M.Sc

NIP. 19601115 198803 1 002

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

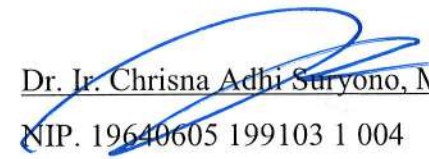
Universitas Diponegoro


Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Departemen Ilmu Kelautan


Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phil

NIP. 19640605 199103 1 004

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Kajian Kerapatan Vegetasi Mangrove
Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kelurahan
Mangunharjo, Kota Semarang

Nama Mahasiswa : Haris Wahyu Darmawan

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118120038

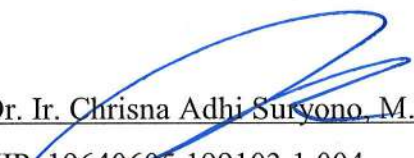
Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Rabu, 24 April 2024

Tempat : Gedung E, FPIK Undip (Ruang E.103)

Penguji Utama



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phil
NIP. 19640605 199103 1 004

Penguji Anggota



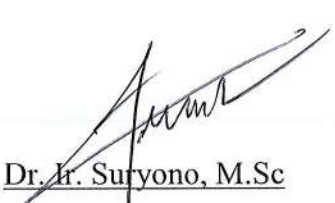
Drs. Rudhi Pribadi, Ph.D
NIP. 19641120 199103 1 001

Pembimbing Utama



Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si
NIP. 19611129 199003 2 001

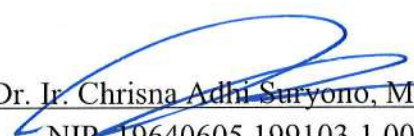
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Suryono, M.Sc
NIP. 19601115 198803 1 002

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phil
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Haris Wahyu Darmawan menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Kajian Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A Di Kelurahan Mangunharjo, Kota Semarang” ini adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 16 Mei 2024

Penulis



Haris Wahyu Darmawan

NIM. 26040118120038

ABSTRAK

(Haris Wahyu Darmawan. 26040118120038. Kajian Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kelurahan Mangunharjo, Kota Semarang. Nirwani Soenardjo dan Suryono).

Mangrove merupakan vegetasi yang tumbuh di kawasan pesisir dan dapat beradaptasi terhadap lingkungan dengan salinitas yang lebar. Mangrove berperan penting dalam memelihara keseimbangan lingkungan dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. Terjadinya konversi lahan dan pengaruh abrasi menyebabkan degradasi mangrove pada ekosistem mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran dan kerapatan vegetasi mangrove yang terdapat di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah survey. Metode yang digunakan untuk mengetahui sebaran mangrove yaitu dengan menggunakan citra Sentinel-2A, sedangkan untuk luas vegetasi mangrove dan informasi persentase tutupan vegetasi mangrove menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Metode validasi lapangan untuk tutupan vegetasi mangrove menggunakan *hemispherical photography*.

Hasil penelitian ini adalah mangrove di Kelurahan Mangunharjo tersebar di daerah sekitar tambak, daerah dekat pemukiman, daerah sekitar sungai dan muara sungai hingga sepanjang pantai. Luas total hutan mangrove di Kelurahan Mangunharjo sebesar 76,86 hektar. Klasifikasi kerapatan tutupan mangrove di Kelurahan Mangunharjo terdiri dari 26,08 hektar (33,93%) kategori mangrove padat, 10,45 hektar (13,60%) kategori mangrove sedang, dan 40,33 hektar (52,47%) kategori mangrove jarang. Tutupan kanopi mangrove di Kelurahan Mangunharjo rata-rata 85,36% tergolong kategori padat dan kondisi mangrove diinterpretasikan dalam status kesehatan baik.

Kata kunci: Degradasi; Fotografi Hemisferikal; Mangrove; Sentinel-2A

ABSTRACT

(Haris Wahyu Darmawan, 26040118120038. Study of Mangrove Vegetation Density Using Sentinel-2A Imagery in Mangunharjo Village, Semarang City. Nirwani Soenardjo and Suryono).

Mangroves are vegetation that grows in coastal areas and can adapt to environments with wide salinity. Mangroves play an important role in maintaining environmental balance and are beneficial for human life. The occurrence of land conversion and the influence of abrasion causes mangrove degradation in the mangrove ecosystem in Mangunharjo Village, Tugu District, Semarang. This research aims to determine the distribution and density of mangrove vegetation in Mangunharjo Village, Tugu District, Semarang.

The method used in this research is a survey. The method used to determine the distribution of mangroves is by using Sentinel-2A imagery, while for the area of mangrove vegetation and information on the percentage of mangrove vegetation cover using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Field validation method for mangrove vegetation cover using hemispherical photography.

The results of this research showed that mangroves in Mangunharjo Village are distributed in areas around ponds, areas near settlements, areas around rivers and river mouths, and along the coast. The total area of mangrove forests in Mangunharjo Village is 76.86 hectares. The classification of mangrove cover density in Mangunharjo Village consists of 26.08 hectares (33.93%) in the dense mangrove category, 10.45 hectares (13.60%) in the medium mangrove category, and 40.33 hectares (52.47%) in the mangrove category sparse. Mangrove canopy cover in the coastal area of Mangunharjo averages 85.36% in the dense category and the condition of the mangroves is interpreted as good health status.

Keywords: *Degradation; Hemispherical Photography; Mangrove; Sentinel-2A*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “Kajian Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kelurahan Mangunharjo, Kota Semarang” ini dan dapat diselesaikan dengan baik. Selama penulisan skripsi, banyak pihak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si. dan Dr. Ir. Suryono, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi.
2. Prof. Dr. Ir. Diah Permata Wijayanti, M.Sc. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan sejak awal perkuliahan di Departemen Ilmu Kelautan.
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu selama proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Karena itu, saran dan kritik demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua orang. Terima kasih.

Semarang, 28 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Penelitian Terdahulu	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Hutan Mangrove.....	7
2.1.1. Zonasi Hutan Mangrove	7
2.1.2. Fungsi Ekosistem Mangrove	8
2.1.3. Kanopi Vegetasi Mangrove	8
2.1.4. Kerusakan Ekosistem Mangrove	9
2.1.5. Rehabilitasi Ekosistem Mangrove	10
2.2. Penginderaan Jauh	10
2.3. Citra Satelit Sentinel 2.....	11
2.4. Teknik Klasifikasi Tutupan Lahan Mangrove.....	12
2.5. <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	13
2.6. Penggunaan <i>Software ImageJ</i>	13
2.7. Kawasan Kecamatan Tugu, Kelurahan Mangunharjo, Semarang.....	14
2.8. Peran Masyarakat Mangunharjo Terhadap Kelestarian Mangrove	15
3. MATERI DAN METODE	17
3.1. Materi Penelitian	17
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	17
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.4. Metode Penelitian.....	18

3.4.1. Metode Analisis Sebaran dan Luasan Mangrove	19
3.4.2. Metode Analisis Kerapatan Tutupan Vegetasi Mangrove.....	19
3.5. Prosedur Penelitian.....	20
3.5.1. Tahap Pendahuluan Pengambilan Data Lapangan	20
3.5.1.1. Pengolahan Data Citra Satelit	21
3.5.1.2. Penentuan Titik Lokasi Sampling	24
3.5.2. Tahap Pengambilan Data Lapangan.....	25
3.5.2.1. Pengambilan Data Lapangan Vegetasi Mangrove	25
3.5.2.2. Pengambilan Data Persentase Tutupan Kanopi Mangrove.....	25
3.5.3. Tahap Pasca Pengambilan Data Lapangan.....	27
3.5.3.1. Uji Validasi Lapangan.....	27
3.5.3.2. Analisis Data Lapangan Vegetasi Mangrove	29
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Hasil.....	32
4.1.1. Kondisi Umum Penelitian	32
4.1.2. Klasifikasi <i>Composite Band</i> dan <i>Supervised Classification</i>	32
4.1.3. Persebaran Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.....	34
4.1.4. Klasifikasi Kerapatan Tutupan Mangrove	35
4.1.5. Komposisi dan Struktur Mangrove	37
4.1.6. Hasil Persentase Tutupan Kanopi Mangrove	39
4.1.7. Uji Validasi	48
4.1.8. Korelasi Nilai NDVI dan Persentase <i>Hemispherical Photography</i>	48
4.2. Pembahasan	50
4.2.1. Kondisi Tutupan Vegetasi Lahan Mangrove	50
4.2.2. Luasan dan Sebaran Vegetasi Mangrove	56
4.2.3. Uji Validasi	61
5. KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	75
RIWAYAT HIDUP	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. <i>Road Map</i> Penelitian	5
Tabel 2.1. Kriteria Kerapatan Mangrove Berdasarkan KepMen LH No. 201 Tahun 2004	11
Tabel 3.1. Alat dan Bahan Penelitian	18
Tabel 3.2. Klasifikasi Kerapatan Mangrove dengan NDVI	20
Tabel 3.3. Matriks Uji Validasi <i>Confusion</i>	28
Tabel 4.1. Luas Kerapatan Tutupan Vegetasi Lahan Mangrove di Kelurahan Mangunharjo Menggunakan NDVI	36
Tabel 4.2. Nilai Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) di Lokasi Penelitian.....	38
Tabel 4.3. Persentase <i>Cover</i> Mangrove Masing-Masing Plot Stasiun ST 1 di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang	41
Tabel 4.4. Persentase <i>Cover</i> Mangrove Masing-Masing Plot Stasiun ST 2 di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang	44
Tabel 4.5. Persentase <i>Cover</i> Mangrove Masing-Masing Plot Stasiun ST 3 di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang	47
Tabel 4.6. Rata-Rata Persentase <i>Cover</i> Mangrove Masing-Masing Plot Stasiun di Kelurahan Mangunharjo.....	48
Tabel 4.7. Kesesuaian Data Antara Interpretasi NDVI dan Hasil <i>Hemispherical Photography</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Pengolahan Citra Sentinel-2A Level 1C.	23
Gambar 3.2. Lokasi Penelitian di Kelurahan Mangunharjo, Kota Semarang.	24
Gambar 3.3. Variasi Titik Pengambilan Foto <i>Hemisphere</i> dalam Kuadran Berdasarkan Distribusi Penutupan Kanopi.	27
Gambar 4.1. <i>Composite Band</i> (SWIR, NIR dan RED) di Kelurahan Mangunharjo Tahun 2021	33
Gambar 4.2. Hasil Pengolahan Citra dengan <i>Maximum Likelihood Classification</i> ..	34
Gambar 4.3. Persebaran Nilai NDVI Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.	35
Gambar 4.4. Klasifikasi Kerapatan Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.	36
Gambar 4.5. Hasil Pengolahan <i>ImageJ</i> dengan Nilai Persentase Tutupan Vegetasi Mangrove Tertinggi Stasiun ST 1. Keterangan A : Foto Lapangan, B : Foto Konversi 8 Bit <i>Imagej</i> , C : Hasil Histogram.	40
Gambar 4.6. Hasil Pengolahan <i>ImageJ</i> dengan Nilai Persentase Tutupan Vegetasi Mangrove Terendah Stasiun ST 1. Keterangan A : Foto Lapangan, B : Foto Konversi 8 Bit <i>Imagej</i> , C : Hasil Histogram.	40
Gambar 4.7. Hasil Pengolahan <i>Imagej</i> dengan Nilai Persentase Tutupan Vegetasi Mangrove Tertinggi Stasiun ST 2. Keterangan A : Foto Lapangan, B : Foto Konversi 8 Bit <i>Imagej</i> , C : Hasil Histogram	42
Gambar 4.8. Hasil Pengolahan <i>Imagej</i> dengan Nilai Persentase Tutupan Vegetasi Mangrove Terendah Stasiun ST 2. Keterangan A : Foto Lapangan, B : Foto Konversi 8 Bit <i>Imagej</i> , C : Hasil Histogram	43
Gambar 4.9. Hasil Pengolahan <i>Imagej</i> dengan Nilai Persentase Tutupan Vegetasi Mangrove Tertinggi Stasiun ST 3. Keterangan A : Foto Lapangan, B : Foto Konversi 8 Bit <i>Imagej</i> , C : Hasil Histogram.	45
Gambar 4.10. Hasil Pengolahan <i>Imagej</i> dengan Nilai Persentase Tutupan Vegetasi Mangrove Terendah Stasiun ST 3. Keterangan A : Foto Lapangan, B : Foto Konversi 8 Bit <i>Imagej</i> , C : Hasil Histogram.	46
Gambar 4.11. Grafik Hubungan Antara Variabel <i>Hemispherical Photography</i> dan <i>Normalized Different Vegetation Index</i> (NDVI).....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Confusion Matrix</i> Untuk Uji Validasi Sampel.....	76
Lampiran 2. Data Paramater Lingkungan Nilai Rata – Rata Salinitas (‰), Suhu (°C), dan Derajat Keasaman (pH)	77
Lampiran 3. Hasil Analisis Ukuran Butir (<i>Grain Size</i>) Pada Sampel Sedimen Mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang.....	78
Lampiran 4. Distribusi Rata - Rata Tinggi Vegetasi Mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang.....	79
Lampiran 5. Hasil <i>Separability Index Report</i> Pada <i>Training Sample</i> (ROI).....	80
Lampiran 6. Spesies dan Zonasi Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.	81
Lampiran 7. Kondisi Ekosistem Mangrove pada Lokasi Penelitian di Kelurahan Mangunharjo. Keterangan : A dan B Stasiun ST 1, C dan D Stasiun ST 2, E dan F Stasiun ST 3	83
Lampiran 8. Titik Plot Sampling Mangrove di Kelurahan Mangunharjo	84
Lampiran 9. Koordinat Titik Sampel Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.....	85
Lampiran 10. Koordinat Titik Sampel Non Mangrove di Kelurahan Mangunharjo	86
Lampiran 11. Distribusi Rata-Rata Diameter Batang Vegetasi Mangrove di Kelurahan Mangunharjo.....	87
Lampiran 12. Komposisi Tingkat Pertumbuhan Vegetasi Mangrove Di Kelurahan Mangunharjo.....	88
Lampiran 13. Hasil Uji <i>Grain Size Accumulation Curve</i>	89
Lampiran 14. Kategori Tutupan Kanopi Hutan Mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Semarang	90