

**DINAMIKA MANGROVE DAN TUTUPAN LAHAN
BERDASARKAN ANALISIS DIGITAL CITRA SATELIT
SENTINEL-2A TAHUN 2016, 2020 DAN 2023 DI KOTA
PEKALONGAN**

SKRIPSI

LATIFAH KUSUMA WARDANI

26040120140104



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**DINAMIKA MANGROVE DAN TUTUPAN LAHAN
BERDASARKAN ANALISIS DIGITAL CITRA SATELIT
SENTINEL-2A TAHUN 2016, 2020 DAN 2023 DI KOTA
PEKALONGAN**

**LATIFAH KUSUMA WARDANI
26040120140104**

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

**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Dinamika Mangrove dan Tutupan Lahan
Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit
Sentinel-2A Tahun 2016, 2020 dan 2023 di
Kota Pekalongan

Nama Mahasiswa : Latifah Kusuma Wardani

Nomor Induk Mahasiswa : 26040120140104

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Dwi Haryanti S.Kel., M.Sc.

NPPU. H.7. 19850329 201807 2 001

Pembimbing Anggota



Dr. Muhammad Helmi S.Si., M.Si.

NIP. 19691120 200604 1 001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



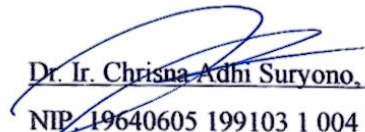
Prof. Dr. I. Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 196508211990012001

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan

Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil

NIP. 19640605 199103 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Dinamika Mangrove dan Tutupan Lahan
Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit
Sentinel-2A Tahun 2016, 2020 dan 2023 di
Kota Pekaalongan

Nama Mahasiswa : Latifah Kusuma Wardani

Nomor Induk Mahasiswa : 26040120140104

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin, 29 April 2024

Tempat : Ruang E103

Penguji Utama

Penguji Anggota



Prof. Dr. Ir. Munasik, M.Sc.

NIP. 196803101993031003



Ir. Raden Ario, M.Sc.

NIP. 196001051987031002

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Dwi Haryanti S.Kel., M.Sc.

NPPU. H.7. 19850329 201807 2 001



Dr. Muhammad Helmi S.Si., M.Si.

NIP. 19691120 200604 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Latifah Kusuma Wardani, (NIM 26040120140104) menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Dinamika Mangrove dan Tutupan Lahan Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit Sentinel-2A Tahun 2016, 2020 dan 2023 di Kota Pekalongan** adalah asli 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 karya ilmiah/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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 3 Maret 2024

Penulis,



Latifah Kusuma Wardani

NIM. 26040120140104

ABSTRAK

(**Latifah Kusuma Wardani, 26040120140104.** Dinamika Mangrove dan Tutupan Lahan Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit Sentinel-2A Tahun 2016, 2020 dan 2023 di Kota Pekalongan. **Dwi Haryanti dan Muhammad Helmi).**

Mangrove merupakan sumberdaya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak dan berlindung bagi sumber daya hayati laut dan haru tetap dipelihara kelestariannya. Kota Pekalongan menjadi salah satu kawasan yang mengalami penurunan area tutupan mangrove. Dinamika tutupan mangrove di pesisir Kota Pekalongan perlu dikaji sebagai upaya pengendalian laju kerusakan mangrove dan mitigasi bencana pesisir. Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi 2 tahap, tahap pertama merupakan survei lapangan dan pengambilan data koordinat. Selanjutnya tahap kedua merupakan tahap penulisan laporan. Populasi pada penelitian ini menggunakan enam kelurahan antara lain Kelurahan Bandengan, Kandang Panjang, Panjangbaru, Panjang Wetan, Krapyak, dan Degayu yang terdapat di Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan data citra Sentinel-2A dan data *ground check* sebagai data primer, sedangkan data sekunder menggunakan data Peta Rupa Bumi Indonesia dan Peta Batas Administrasi Kota Pekalongan. Tahap pengambilan data dilakukan dengan melakukan perekaman terhadap koordinat dari beberapa lokasi dengan 5 tipe penggunaan lahan yang berbeda. Selanjutnya pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Supervised Classification* dan NDVI untuk menghasilkan peta sebaran dan perubahan tutupan mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah yang mengalami pengurangan area tutupan mangrove paling besar pada tahun 2016-2020 adalah Kelurahan Degayu (-32,43 ha), dan tahun 2020-2023 adalah Kelurahan Krapyak (-5,22 ha). Mangrove yang tersebar di sepanjang pesisir Kota Pekalongan telah mengalami kemunduran. Pengurangan area dan kemunduran mangrove terjadi karena banjir rob yang melanda tiap tahunnya. Tutupan mangrove mengalami dinamika bentuk penggunaan lahan menjadi lahan tergenang, lahan kosong, pemukiman, dan vegetasi darat. Namun ditemukan juga dinamika bentuk penggunaan lahan berupa lahan tergenang, lahan kosong, pemukiman, dan vegetasi darat menjadi mangrove.

Kata Kunci: Kerusakan Mangrove, Kota Pekalongan, Luasan Mangrove, Sentinel-2A, Tutupan Mangrove.

ABSTRACT

(Latifah Kusuma Wardani, 26040120140104. Dynamics of Mangroves and Land Cover Based on Digital Analysis of 2016, 2020 and 2023 Sentinel-2A Satellite Images in Pekalongan City. Dwi Haryanti and Muhammad Helmi).

"Mangroves are natural resources that serve various functions as habitats for breeding and sheltering marine life, and their sustainability must be maintained. Pekalongan City is one of the areas experiencing a decline in mangrove coverage. The dynamics of mangrove coverage on the coast of Pekalongan City need to be studied as an effort to control the rate of mangrove degradation and coastal disaster mitigation. The research implementation is divided into two stages, the first stage being field surveys and data collection of coordinates. The second stage involves report writing. The population in this study includes six sub-districts, namely Bandengan, Kandang Panjang, Panjangbaru, Panjang Wetan, Krapyak, and Degayu, located in the North Pekalongan District, Pekalongan City, Central Java. This study uses Sentinel-2A satellite imagery data and ground check data as primary data, while secondary data includes Indonesia Topographic Map and Pekalongan City Administrative Boundary Map. Data collection involves recording coordinates from several locations with five different land use types. Subsequently, data processing is carried out using Supervised Classification and NDVI to produce maps of mangrove distribution and changes in coverage. The research results show that the areas experiencing the largest reduction in mangrove coverage from 2016-2020 are Degayu Sub-District (-32.43 ha), and from 2020-2023 is Krapyak Sub-District (-5.22 ha). Mangroves along the coast of Pekalongan City have experienced regression. The reduction in mangrove area and regression occurred due to annual tidal floods. Mangrove coverage experiences dynamic changes in land use types, including inundated land, vacant land, settlements, and terrestrial vegetation. However, there are also dynamics where inundated land, vacant land, settlements, and terrestrial vegetation transform into mangroves."

Keywords: Mangrove Area, Mangrove Cover, Mangrove Damage, Pekalongan City, Sentinel-2A

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. atas berkat, rahmat, dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Dinamika Mangrove dan Tutupan Lahan Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit Sentinel-2A Tahun 2016, 2020 dan 2023 di Kota Pekalongan”** sebagai pemenuhan kewajiban penyelesaian Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Dwi Haryanti S.Kel., M.Sc. dan Dr. Muhammad Helmi S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
2. Ir. Ria Azizah Tri Nuraini, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan selama masa perkuliahan;
3. Terima kasih kepada program e-ASIA Join Research Program II (e-ASIA JRP) yang telah membantu dalam mendanai kegiatan penelitian yang dilakukan penulis di Kota Pekalongan;
4. Kedua orang tua penulis, Warsito dan Ismiyati, yang terus memberikan dukungan baik itu dalam bentuk moril maupun materi kepada penulis;
5. Saudara, teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini;
6. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat bermanfaat dan membantu penulis untuk menyempurnakannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi manfaat bagi para pembacanya.

Semarang, 3 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. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengertian Mangrove	4
2.2. Fungsi Ekosistem Mangrove	5
2.3. Faktor Lingkungan Pertumbuhan Mangrove	5
2.4. Faktor Kerusakan Mangrove	7
2.5. Penginderaan Jauh.....	8
2.6. Citra Sentinel-2	9
2.7. Sistem Informasi Geografis.....	10
3. MATERI DAN METODE.....	12
3.1. Lokasi Penelitian	12
3.2. Materi Penelitian	13
3.2.1. Pengumpulan Data.....	13
3.2.2. Alat Penelitian.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Metode Pengumpulan Data	15

3.4.1.	Proses Pengunduhan Data Citra Sentinel-2A	15
3.5.	Metode Penentuan Lokasi Pengambilan Data.....	16
3.6.	Metode Pengolahan Data	16
3.6.1.	Penggabungan/Komposit Citra	16
3.6.2.	<i>Cropping Citra</i>	16
3.6.3.	<i>Supervised Classification</i>	17
3.6.4.	NDVI (<i>Normalize Difference Vegetation Index</i>).....	17
3.7.	<i>Ground Check</i> Objek Mangrove dan Non Mangrove	18
3.8.	Uji Validasi	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1.	Hasil	21
4.1.1.	<i>Supervised Classification</i> Tahun 2016, 2020 dan 2023.....	21
4.1.2.	NDVI Tahun 2016, 2020 dan 2023	22
4.1.3.	Area dan Sebaran Tutupan Mangrove	23
4.1.4.	Dinamika Tutupan Lahan	38
4.1.5.	Uji Validasi	41
4.2.	Pembahasan.....	44
4.2.1.	Sebaran dan Luasan Tutupan Mangrove	44
4.2.2.	Dinamika Tutupan Lahan	47
4.2.3.	Uji Validasi	50
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1.	Kesimpulan.....	51
5.2.	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN	58
	RIWAYAT HIDUP	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Karakteristik Citra Sentinel-2.....	10
Tabel 3.1. Jenis dan Kegunaan Data	13
Tabel 3.2. Alat yang Digunakan dalam Penelitian	14
Tabel 3.3. Rentang Klasifikasi NDVI	18
Tabel 3.4. Contoh Matriks Uji Ketelitian Interpretasi.....	19
Tabel 4.1. Perubahan Luasan Area Tutupan Mangrove di Kota Pekalongan Tahun 2016, 2020, dan 2023	36
Tabel 4.2. Dinamika Tutupan Lahan di Kecamatan Pekalongan Utara Tahun 2016-2023.....	41
Tabel 4.3. Uji Validasi Interpretasi Citra Sentinel 2A Level 1C Tahun 2023 dengan Ground Check Objek Mangrove dan Non Mangrove Tahun 2023.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian	12
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 4.1. Hasil Penggunaan Lahan Tahun 2016, 2020 dan 2023	21
Gambar 4.2. Hasil Kerapatan Vegetasi Tahun 2016, 2020 dan 2023	22
Gambar 4.3. Peta Sebaran Mangrove di Kelurahan Bandengan Tahun (a) 2016, (b) 2020, dan (c) 2023	25
Gambar 4.4. Peta Sebaran Mangrove di Kelurahan Kandang Panjang Tahun (a) 2016, (b) 2020, dan (c) 2023	27
Gambar 4.5. Peta Sebaran Mangrove di Kelurahan Panjangbaru Tahun (a) 2016, (b) 2020, dan (c) 2023	29
Gambar 4.6. Peta Sebaran Mangrove di Kelurahan Panjang Wetan Tahun (a) 2016, (b) 2020, dan (c) 2023	31
Gambar 4.7. Peta Sebaran Mangrove di Kelurahan Krapyak Tahun (a) 2016, (b) 2020, dan (c) 2023	33
Gambar 4.8. Peta Sebaran Mangrove di Kelurahan Degayu Tahun (a) 2016, (b) 2020, dan (c) 2023	35
Gambar 4.9. Histogram Luasan Area Mangrove di Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan Tahun 2016, 2020, 2023	37
Gambar 4.10. Histogram Total Luas Area Tutupan Mangrove Tahun 2016, 2020 dan 2023 pada Seluruh Kelurahan di Kecamatan Pekalongan Utara.....	38
Gambar 4.11. Peta Dinamika Tutupan Lahan Tahun 2016-2023. Empat kelurahan pada peta yaitu Kelurahan Bandengan, Kandang Panjang, Panjangbaru dan Panjang Wetan	39
Gambar 4.12. Peta Dinamika Lahan Tahun 2016-2023. Dua kelurahan pada peta yaitu Kelurahan Krapyak dan Degayu	40
Gambar 4.13. Histogram Dinamika Tutupan Lahan Tahun 2016-2023 di Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Validasi Penelitian di Wilayah Pesisir Kota Pekalongan	59
Lampiran 2. Perubahan Luasan Area Tutupan Mangrove di Kecamatan Pekalongan Utara Berdasarkan Tingkat Kerapatan pada Tahun 2016, 2020, dan 2023	60
Lampiran 3. Koordinat Ground Check Objek Mangrove dan Non Mangrove Tahun 2023	62
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan (a) Ground Check Objek Mangrove, (b) Ground Check Objek Non Mangrove Tahun 2023, dan (c) Koordinasi Kegiatan Penelitian dengan BAPPEDA Kota Pekalongan.....	63