

**PERUBAHAN GARIS PANTAI SERTA DAMPAKNYA
TERHADAP PENGGUNAAN LAHAN PESISIR
MENGUNAKAN ANALISIS GEOSPASIAL DI KOTA
PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

SKRIPSI

CAROLINE SITANGSU

26040120140147



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

2024

**PERUBAHAN GARIS PANTAI SERTA DAMPAKNYA
TERHADAP PENGGUNAAN LAHAN PESISIR
MENGUNAKAN ANALISIS GEOSPASIAL DI KOTA
PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

CAROLINE SITANGSU

26040120140147

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada 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 : Perubahan Garis Pantai Serta Dampaknya Terhadap
Penggunaan Lahan Pesisir Menggunakan Analisis
Geospasial di Kota Pekalongan, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Caroline Sitangsu

Nomer Induk Mahasiswa : 26040120140147

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

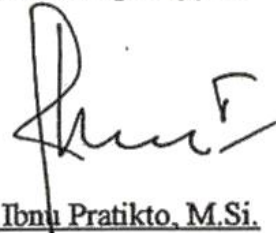
Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.
NIP. 196911202006041001

Pembimbing Anggota



Ir. Ibnu Pratikto, M.Si.
NIP. 196006111987031002

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

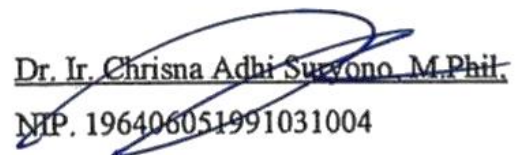
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Dr. Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua

Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil.
NIP. 196406051991031004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perubahan Garis Pantai Serta Dampaknya Terhadap
Penggunaan lahan Pesisir Menggunakan Analisis
Geospasial Di Kota Pekalongan, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Caroline Sitangsu

Nomor Induk Mahasiswa : 26040120140147

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 31 Januari 2024

Tempat : Ruang E103, Gedung E, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan

Penguji Utama



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

NIP. 196803101993031003

Penguji Anggota



Dr. Ir. Sri Redjeki, M.Si.

NIP. 195912141991032001

Pembimbing Utama



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

NIP. 196911202006041001

Pembimbing Anggota



Ir. Ibnu Pratikto, M.Si.

NIP. 196006111987031002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Caroline Sitangsu (NIM 26040120140147), menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Perubahan Garis Pantai Serta Dampaknya Terhadap Penggunaan Lahan Pesisir Menggunakan Analisis Geospasial di Kota Pekalongan, Jawa Tengah** 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. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini merupakan bagian dari Penelitian E-Asia II yang didanai oleh Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), Email: swrmp@affrc.go.jp.

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/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 9 Januari 2024

Penulis



Caroline Sitangsu

NIM. 26040120140147

ABSTRAK

(Caroline Sitangsu. 26040120140147. Perubahan Garis Pantai Serta Dampaknya Terhadap Penggunaan Lahan Pesisir Menggunakan Analisis Geospasial Di Kota Pekalongan, Jawa Tengah Muhammad Helmi dan Ibnu Pratikto).

Kondisi morfologi pantai Kota Pekalongan yang termasuk dalam jenis landai. Rata-rata tingkat kenaikan permukaan laut sebesar 1,2 m menjadi salah satu faktor yang meningkatkan risiko banjir rawa dan erosi pantai. Air laut yang naik tercatat mencapai pemukiman penduduk, lokasi industri, berbagai infrastruktur penting, serta area pertanian di sekitarnya, mengancam keberlangsungan aktivitas dan kesejahteraan masyarakat setempat. Selain itu, kondisi ini diperparah oleh dampak pemanasan global yang menyebabkan terus meningkatnya kenaikan permukaan laut, yang berarti potensi risiko banjir rawa dan erosi pantai di masa depan menjadi semakin tinggi. Oleh karena itu, analisis perubahan garis pantai dan Penggunaan lahan perlu dilakukan. Hal ini dapat menjadikan salah satu solusi sebagai penangan yang perlu dilakukan terhadap besar luasan perubahan yang terjadi seiring berkembangnya waktu. Tujuan penelitian yaitu mengkaji perubahan garis pantai dan pola sebaran erosi dan sedimentasi berdasarkan analisis Citra Satelit Sentinel-2A tahun 2016, 2020, dan 2023, mengkaji variasi dan pola sebaran penggunaan lahan pesisir dengan pengolahan Citra Satelit Sentinel 2A tahun 2016, 2020 dan 2023, dan mengkaji dampak perubahan garis pantai terhadap penggunaan lahan pesisir berdasarkan analisis geospasial. Analisis dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) yang digunakan untuk mengetahui perubahan garis pantai dan metode *Supervised Classification* yang digunakan untuk mengetahui pola perubahan penggunaan lahan yang terjadi. Berdasarkan hasil kesimpulan diketahui bahwa sebagian besar wilayah pesisir Kota Pekalongan telah mengalami erosi dan sebagian kecil mengalami sedimentasi. Berdasarkan penelitian pada tahun 2016, 2020 dan 2023 diketahui bahwa wilayah badan air pada setiap tahun selalu mengalami peningkatan luasan, sedangkan pada wilayah mangrove dan semak belukar pada setiap tahun terus mengalami penurunan.

Kata kunci: DSAS, Garis Pantai, *Supervised Classification*, Penggunaan Lahan

ABSTRACT

(Caroline Sitangsu. 26040120140147. *Changes in the Coastline and Their Impacts on Coastal Land Use Using Geospatial Analysis in the City of Pekalongan, Central Java* Muhammad Helmi dan Ibnu Pratikto).

The morphological condition of the coastal area of Pekalongan City, which falls into the flat type, is a significant factor in the increased risk of tidal floods and coastal erosion. The average sea level rise of 1.2 m is one of the contributing factors. The rising seawater has reached residential areas, industrial locations, various crucial infrastructures, as well as surrounding agricultural areas, posing a threat to the continuity of activities and the well-being of the local community. Furthermore, this condition is exacerbated by the impact of global warming, leading to a continuous rise in sea levels, implying a growing potential for tidal floods and coastal erosion in the future. Therefore, an analysis of changes in the coastline and land use is necessary. This can be considered as one of the solutions to address the significant extent of changes that occur over time. The aim of the research is to study the dynamics of changes in coastlines and distribution patterns of erosion and sedimentation based on the analysis of Sentinel-2A Satellite Imagery for 2016, 2020 and 2023, to examine variations and distribution patterns of coastal land use by processing Sentinel 2A Satellite Imagery for 2016, 2020 and 2023, and examine the impact of dynamic changes in coastlines on coastal land use based on geospatial analysis. The analysis is conducted using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) method for changes in the coastline and the Supervised Classification method for patterns of land use changes. Based on the conclusions, it is evident that a significant portion of the coastal area of Pekalongan City has experienced erosion, while a small part has undergone sedimentation. The research conducted in 2016, 2020, and 2023 indicates that the water body areas consistently increase in size each year, whereas mangrove and shrubland areas continue to experience a decrease annually.

Keywords: Coastline, DSAS, Land Use, Supervised Classification

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul **“Perubahan Garis Pantai Serta Dampaknya Terhadap Penggunaan Lahan Pesisir Menggunakan Analisis Geospasial Di Kota Pekalongan, Jawa Tengah”**

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya yang terlibat dalam memberikan bimbingan, dukungan, dan bantuan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terlibat yaitu:

1. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. dan Ir. Ibnu Pratikto, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan penuh dalam melibatkan penulis pada beberapa kegiatan penelitian dan dalam bentuk bimbingan serta pengarahan selama proses penyelesaian tugas akhir;
2. Dr. Ir. Agus Indarjo M.Phil. selaku dosen wali yang memotivasi selama menjalani masa kuliah;
3. Kedua orang tua, Bapak Mujiyana dan Ibu Mimi serta kakak-kakak saya yang telah memberikan dukungan dan semangat baik secara moril ataupun materil, serta do'a kepada penulis yang tidak ada hentinya;
4. Teman-teman, sahabat, pihak-pihak lain yang secara sadar maupun tidak telah memberikan dukungan dan do'a kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;

Penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan. Kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak.

Semarang, 9 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perubahan Garis Pantai	5
2.2 Erosi dan Sedimentasi	6
2.3 Citra Satelit Sentinel 2-A	6
2.4 <i>Digital Shoreline Analysis (DSAS)</i>	8
2.5 Perubahan Penggunaan lahan.....	9
2.6 Pemetaan Perubahan Lahan	10
2.7 <i>Supervised Classification</i>	11
2.8 Uji Akurasi	11
2.9 Kajian Penelitian Terdahulu.....	12
3. MATERI DAN METODE.....	16
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2 Materi Penelitian	17
3.2.1 Pengumpulan Data	17
3.2.2 Alat Penelitian	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Metode Pengumpulan Data	19

3.4.1	Peta Batas Administrasi Kota Pekalongan	19
3.4.2	Proses Unduh Data Citra Sentinel 2A	19
3.4.3	<i>Tracking</i> Garis Pantai Tahun 2023.....	19
3.4.4	<i>Ground Check</i>	20
3.5	Metode Pengolahan Data	20
3.5.1	Metode Pra-Pengolahan	20
3.5.2	Delineasi	20
3.5.3	Digitasi	21
3.5.4	Analisis Pola Erosi dan Sedimentasi	22
3.5.5	<i>Digital Shoreline Analysis System</i>	22
3.5.6	<i>Composite Band</i>	23
3.5.7	Pemotongan Citra	23
3.5.8	<i>Supervised Classification</i>	24
3.5.9	Uji Akurasi	24
3.5.10	Matriks <i>Overlay Intersect</i>	26
3.5.11	Diagram Alir Penelitian.....	27
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1	Hasil Pemetaan Perubahan Garis Pantai	28
4.1.1	Hasil Delineasi Citra	28
4.1.2	Hasil Digitasi Garis Pantai	29
4.1.3	Hasil Dinamika Garis Pantai	31
4.1.4	<i>Net Shoreline Movement (NSM)</i> dan <i>End Point Rated (EPR)</i>	33
4.2.	Hasil Pemetaan Penggunaan Lahan	37
4.2.1	Hasil Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2016, 2020 dan 2023	37
4.2.2	Hasil Uji Akurasi	41
4.2.3	Hasil <i>Ground Check</i>	50
4.3	Hasil Perubahan Luas Penggunaan Lahan	51
4.4	Pembahasan	56
4.4.1	Perubahan Garis Pantai	56
4.4.2	Perubahan Penggunaan Lahan.....	59
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1	Kesimpulan.....	63

5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		70
RIWAYAT HIDUP		80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Citra Sentinel 2	7
Tabel 2.2	<i>Rating criteria of kappa statistics</i>	12
Tabel 2.3	Kajian Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1	Alat Penelitian	18
Tabel 3.2	Two-by-two Table of Agreement	25
Tabel 4.1	Hasil Perubahan Panjang Garis Pantai Kota Pekalongan.....	31
Tabel 4.2	Luas Erosi dan Sedimentasi di Wilayah Pesisir Kota Pekalongan	33
Tabel 4.3	Nilai <i>Net Shoreline Movement</i>	36
Tabel 4.4	Matriks Kesalahan Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2016.....	42
Tabel 4.5	Parameter Statistik Evaluasi Akurasi Penggunaan Lahan Tahun 2016.....	43
Tabel 4.6	Matriks Kesalahan Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2020.....	45
Tabel 4.7	Parameter Statistik Evaluasi Akurasi Penggunaan Lahan Tahun 2020	46
Tabel 4.8	Matriks Kesalahan Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2023.....	48
Tabel 4.9	Parameter Statistik Evaluasi Akurasi Penggunaan Lahan Tahun 2023.....	49
Tabel 4.10	Hasil <i>Ground Check</i> Lapangan	50
Tabel 4.11	Matriks Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2016-2020.....	52
Tabel 4.12	Matriks Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2020-2023.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Daerah Penelitian.....	17
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1	Citra Hasil Delineasi (a) Tahun 2016, (b) Tahun 2020 dan (c) Tahun 2023.....	28
Gambar 4.2	Hasil Garis Pantai Kota Pekalongan (a) Tahun 2016, (b) Tahun 2020 dan (c) Tahun 2023.....	29
Gambar 4.3	<i>Overlay</i> Garis Pantai Kota Pekalongan Tahun 2016, 2020 dan 2023	30
Gambar 4.4	Panjang Garis Pantai Kota Pekalongan Tahun 2016, 2020 dan 2023	31
Gambar 4.5	Hasil Dinamika Garis Pantai Tahun 2016-2020.....	32
Gambar 4.6	Hasil Dinamika Garis Pantai Tahun 2020-2023.....	33
Gambar 4.7	Peta Perubahan Garis Pantai Kota Pekalongan Tahun 2016, 2020 dan 2023	35
Gambar 4.8	Peta Penggunaan lahan Kota Pekalongan Tahun 2016	38
Gambar 4.9	Peta Penggunaan lahan Kota Pekalongan Tahun 2020	39
Gambar 4.10	Peta Penggunaan lahan Kota Pekalongan Tahun 2023	40
Gambar 4.11	Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Pada Setiap Tahun Penelitian.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel <i>Ground Check</i> Penggunaan lahan	70
Lampiran 2. Pengolahan Data Erosi dan Sedimentasi	74
Lampiran 3. Pengolahan <i>Confusion Matrix</i> Penggunaan lahan	75
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	79