

**ANALISIS DAMPAK DINAMIKA HISTORIS GARIS PANTAI  
TERHADAP PENGGUNAAN LAHAN DAN TREND  
PROYEKSINYA BERDASARKAN PEMODELAN DSAS  
(*DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM*)  
DI PESISIR KOTA DAN KABUPATEN PEKALONGAN,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

---

**SKRIPSI**

---

Oleh :  
**MUHAMMAD FARRAS AYASY**  
260 501 171 400 23



**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**ANALISIS DAMPAK DINAMIKA HISTORIS GARIS PANTAI  
TERHADAP PENGGUNAAN LAHAN DAN TREND  
PROYEKSINYA BERDASARKAN PEMODELAN DSAS  
(*DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM*)  
DI PESISIR KOTA DAN KABUPATEN PEKALONGAN,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

**Oleh:**

**MUHAMMAD FARRAS AYASY**

**260 501 171 400 23**

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

**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Dampak Dinamika Historis Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan dan Trend Proyeksinya Berdasarkan Pemodelan DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Muhammad Farras Ayasy  
NIM : 26050117140023  
Departemen : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691120 200604 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA.  
NIP. 19620713 198703 1 003

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua  
Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## LEMBAR PENGESAHAN


Judul Skripsi : Analisis Dampak Dinamika Historis Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan dan Trend Proyeksinya Berdasarkan Pemodelan DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Muhammad Farras Ayasy  
NIM : 26050117140023  
Departemen : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada hari, tanggal: Selasa, 06 September 2022

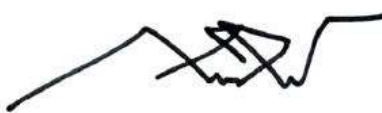
Mengesahkan:

Ketua Penguji



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691120 200604 1 001

Sekretaris Penguji



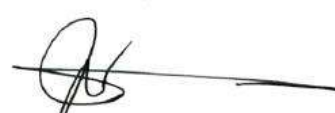
Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA.  
NIP. 19620713 198703 1 003

Anggota Penguji




Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T.  
NIP. 19650313 199203 1 001

Anggota Penguji



Dr. Ir. Sugeng Widada, M.Si.  
NIP. 19630116 199103 1 001

Ketua  
Program Studi Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Muhammad Farras Ayasy, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini 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/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 17 September 2022

Penulis.



Muhammad Farras Ayasy

26050117140023

## ABSTRAK

**Muhammad Farras Ayasy. 260 501 171 400 23.** Analisis Dampak Dinamika Historis Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan dan Trend Proyeksinya Berdasarkan Pemodelan DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah (**Muhammad Helmi dan Muhammad Zainuri**).

Wilayah pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan telah mengalami perubahan signifikan garis pantai yang berdampak pada pemanfaatan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan historis garis pantai yang berdampak terhadap penggunaan lahan tahun 2003 – 2021. Penelitian ini juga mengkaji trend proyeksi garis pantai untuk 2031 - 2041. Data yang digunakan berupa SPOT5 resolusi 5m dan SPOT6 resolusi 6m. Metode untuk melakukan analisa perubahan garis pantai dan membuat proyeksinya adalah analisis geospasial pada DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*). Penelitian ini menunjukkan bahwa pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan telah mengalami perubahan garis pantai dengan total luas erosi 528.08Ha dan akresi 56.33.Ha Kecamatan Pekalongan Utara merupakan wilayah terparah yang mengalami erosi garis pantai yang telah mundur sejauh 2405.8m dengan laju erosi 353.3m/thn dengan total luas 277.01Ha. Penggunaan lahan yang sangat terdampak oleh adanya trend erosi adalah tambak (287.49Ha), sawah (117.66Ha), dan lahan terbuka (55.86Ha). Proyeksi garis pantai yang akan dihasilkan oleh DSAS sangat bergantung pada tingkat dinamika garis patai yang sudah terjadi di masa lampau. Diperkirakan pada 10 dan 20 tahun kedepan proyeksi garis pantai mundur sejauh 49.9 - 466.2m. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pemerintah daerah untuk bahan evaluasi dalam pemeliharaan dan perencanaan pembangunan wilayah pesisir.

**Kata kunci :** Dinamika Garis Pantai, Proyeksi Garis Pantai, DSAS, Penggunaan Lahan, Analisis Geospasial

## **ABSTRACT**

**Muhammad Farras Ayasy. 260 501 171 400 23.** *Analysis of the Historical Impact Shoreline Dynamics on Land Use and Projection Trends Based on DSAS (Digital Shoreline Analysis System) Modeling in Coastal City and Pekalongan Regency, Central Java Province. (Muhammad Helmi dan Muhammad Zainuri).*

*The shoreline of the coastal in Pekalongan City and Regency has changed significantly and has impacted on land use. This research investigates historical changes in shoreline dynamics and its impact on land use in 2003–2021. This research also examines the trend of shoreline prediction for 2031–2041. Multitemporal SPOT5 and SPOT6 satellite images were used as primer data to detect shoreline and land use changes. The DSAS (Digital Shoreline Analysis System) method was used to analyze shoreline changes and generate shoreline predictions. These research results show that the coastal areas of Pekalongan City and Regency have been impacted by erosion with 528.08 hectares of area and 56.33 hectares of accretion. The North Pekalongan sub-district is the worst area hit by erosion. The shoreline has retreated 2405.8 meters with a 353.3 m/year erosion rate. Several areas land use were heavily affected by erosion trends, such as ponds, rice fields, and open land. Shoreline predictions generated by DSAS were heavily reliant on historical rates of shoreline change dynamics. The predicted area of the shoreline is estimated to retreat 49.9–466.2 meters from the existing position in the next 10 and 20 years. This research is expected to provide information to local governments for evaluating the maintenance and development planning of coastal areas.*

**Keywords:** *Shoreline Dynamic, Shoreline Prediction, DSAS, Land Use, Geospatial Analyst*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Analisis Dampak Dinamika Historis Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan dan Trend Proyeksinya Berdasarkan Pemodelan DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan, Provinsi 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. Kedua orang tua, ayahanda Ciptoroso dan ibunda Ati Supiati yang telah memberikan dukungan dan semangat baik secara moril ataupun materil, serta do'a kepada penulis yang tidak ada hentinya;
2. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA 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;
3. Ir. Gentur Handoyo, M.Si. selaku dosen wali yang memotivasi selama menjalani masa kuliah;
4. Teman-teman, para mentor , 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, 17 September 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Garis Pantai .....	5
2.2 Perubahan Garis Pantai.....	6
2.3 Karakteristik Hidro-Oseanografi dan Fisik Wilayah Pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan .....	8
2.4 Penggunaan Lahan.....	9
2.5 <i>Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i> .....	9
2.6 Kajian Terdahulu .....	10
<b>III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>11</b>
3.1. Materi Penelitian .....	11
3.1.1. Alat Penelitian .....	12
3.2. Metode Penelitian.....	12
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	13
3.3.1. Data Angin .....	13
3.3.2. Data Pasang Surut .....	13
3.4. Metode Analisis Data .....	13
3.4.1. Pengolahan Data Pasang Surut.....	13
3.4.2. Pengolahan Data Angin.....	14

3.4.3.	Pengolahan Data Citra.....	14
3.4.3.1.	Pengolahan Awal dan Pemetaan Garis Pantai.....	14
3.4.3.2.	Pemetaan Penggunaan Lahan.....	15
3.4.4.	Analisa Dinamika Historis Garis Pantai .....	15
3.4.5.	Analisa Trend Dinamika Historis Garis Pantai .....	16
3.4.6.	Analisa Proyeksi Garis Pantai .....	17
3.4.7.	Analisa Dampak Dinamika Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan .....	18
3.5.	Diagram Alir.....	19
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1.	Hasil.....	20
4.1.1.	Kondisi Garis Pantai Tahun 2003 - 2021 .....	20
4.1.2.	Dinamika Historis Perubahan Garis Pantai.....	23
4.1.3.	Trend Histori Garis Pantai .....	33
4.1.4.	Karakteristik Angin.....	35
4.1.5.	Kondisi Penggunaan Lahan.....	36
4.1.6.	Dampak Dinamika Historis Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan .....	39
4.1.7.	Proyeksi Garis Pantai Tahun 2031 dan 2041 .....	42
4.2.	Pembahasan .....	45
<b>V.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
5.1.	Kesimpulan.....	53
5.2.	Saran .....	53
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Peta Lokasi Penelitian.....	4
<b>Gambar 2.</b> Skema perhitungan DSAS .....	17
<b>Gambar 3.</b> Diagram Alir Penelitian.....	19
<b>Gambar 4.</b> Grafik Pasang Surut Saat Perekmaan Citra 2003(a), 2009(b), 2016(c), dan 2021 (d) .....	21
<b>Gambar 5.</b> Posisi Garis Pantai tahun 2003(a), 2009(b), 2016(c), dan 2021(d) ...	22
<b>Gambar 6.</b> Overlay Garis Pantai Kota dan Kabupaten Pekalongan 2003 – 2021	24
<b>Gambar 7.</b> Perubahan Garis Pantai Tahun 2003 – 2009.....	26
<b>Gambar 8.</b> Grafik Perubahan Luas (Ha) Erosi dan Akresi Tahun 2003 – 2009..	25
<b>Gambar 9.</b> Perubahan Garis Pantai Tahun 2009 – 2016.....	28
<b>Gambar 10.</b> Grafik Perubahan Luas (Ha) Erosi dan Akresi Tahun 2009 – 2016	27
<b>Gambar 11.</b> Perubahan Garis Pantai Tahun 2016 – 2021.....	30
<b>Gambar 12.</b> Grafik Perubahan Luas (Ha) Erosi dan Akresi Tahun 2016 - 2021	29
<b>Gambar 13.</b> Area Erosi dan Akresi Temporal 2003 – 2021 .....	31
<b>Gambar 14.</b> Grafik rekapitulasi Dinamika Garis Pantai 2003 – 2021 .....	32
<b>Gambar 15.</b> Trend Dinamika Garis Pantai Pada Transek Dsas di Setiap Periode Perubahan.....	33
<b>Gambar 16.</b> Mawar Arah Angin Dominan pada 2003 – 2009 (a), 2009 – 2016 (b), dan 2016 – 2021(c).....	36
<b>Gambar 17.</b> Penggunaan Lahan 2003 (a), 2009 (b), 2016 (c), dan 2021(d).....	37
<b>Gambar 18.</b> Grafik Perkembangan Luas Area Penggunaan Lahan Tahun 2003, 2009, 2016, dan 2021 .....	38
<b>Gambar 19.</b> Penggunaan Lahan yang Terdampak Dinamika Historis Garis Pantai ..	40
<b>Gambar 20.</b> Proyeksi garis pantai pada tahun 2031 dan 2041.....	42
<b>Gambar 21.</b> Proyeksi luas area akresi dan erosi pada tahun 2031 dan 2041 .....	44
<b>Gambar 22.</b> Sudetan Sungai Pada Pesisir Kota Pekalongan Tahun 2009 (b) Alih Fungsi Dari Tambak Tahun 2003 (a).....	46
<b>Gambar 23.</b> Visualisasi Ketidakseimbangan Transpor Sedimen Akibat Sudetan Sungai.....	47
<b>Gambar 24.</b> Karakteristik Pantai Beserta Proyeksi Garis Pantainya di Pesisir Kabupaten Pekalongan.....	50
<b>Gambar 25.</b> Karakteristik Pantai Beserta Proyeksi Garis Pantainya di Pesisir Kota Pekalongan .....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Alat yang digunakan dalam penelitian.....	12
<b>Tabel 2.</b> Waktu perekaman citra dan kondisi pasang surut .....	20
<b>Tabel 3.</b> Wilayah Kecamatan Terdampak Dinamika Garis Pantai 2003 - 2021 ..	32
<b>Tabel 4.</b> Kecepatan dan Arah Angin Dominan tahun 2003 - 2021 .....	35
<b>Tabel 5.</b> Penggunaan Lahan Terdampak Dinamika Garis Pantai.....	41
<b>Tabel 6.</b> Titik Pengamatan Perubahan Garis Pantai Proyeksi 10 dan 20 tahun ...	43