

**STUDI PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN DAMPAKNYA
TERHADAP PERUBAHAN TUTUPAN VEGETASI
MANGROVE BERDASAKAN METODE DSAS (*DIGITAL
SHORELINE ANALYSIS SYSTEM*) DI DELTA SUNGAI
PEMALI, KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH**

S K R I P S I

SAVIRA AULIA ZAHRA

26050120140154



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

2024

**STUDI PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN DAMPAKNYA
TERHADAP PERUBAHAN TUTUPAN VEGETASI
MANGROVE BERDASAKAN METODE DSAS (*DIGITAL
SHORELINE ANALYSIS SYSTEM*) DI DELTA SUNGAI
PEMALI, KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH**

SAVIRA AULIA ZAHRA

26050120140154

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

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Perubahan Garis Pantai dan Dampaknya Terhadap Perubahan Tutupan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Delta Sungai Pemali, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

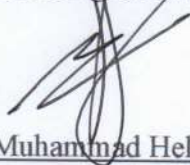
Nama Mahasiswa : Savira Aulia Zahra

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140154

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan:

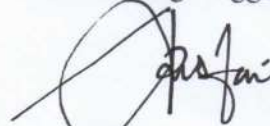
Pembimbing Utama



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

NIP. 196911202006041001

Pembimbing Anggota



Azis Rifai, S.T., M.Si

NIP. 197203222000031001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



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

NIP. 196508211990012001

Ketua

Program Studi Oseanografi
Departemen



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.

NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Perubahan Garis Pantai dan Dampaknya Terhadap Perubahan Tutupan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Delta Sungai Pemali, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Savira Aulia Zahra

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140154

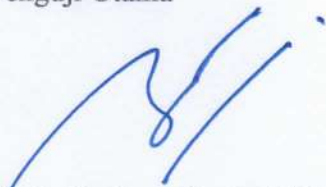
Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan tim penguji pada:

Hari / Tanggal : Rabu, 22 Mei 2024

Tempat : Ruang B307 FPIK

Penguji Utama



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi M.T.

NIP. 196503131992031001

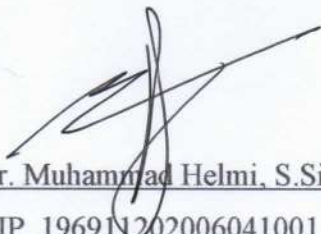
Penguji Anggota



Dr. Drs. Heryoso Setiyono M.Si.

NIP. 196510101991031005

Pembimbing Utama



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

NIP. 196911202006041001

Pembimbing Anggota



Azis Rifai, S.T., M.Si.

NIP. 197203222000031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini Saya, Savira Aulia Zahra, menyatakan bahwa karya ilmiah /skripsi yang berjudul Studi Perubahan Garis Pantai dan Dampaknya Terhadap Perubahan Tutupan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Delta Sungai Pemali, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah merupakan 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 peneliti.

Semarang, 27 Mei 2024

Penulis,



Savira Aulia Zahra

NIM. 26050120140154

ABSTRAK

(Savira Aulia Zahra. 26050120140154. Studi Perubahan Garis Pantai dan Dampaknya Terhadap Perubahan Tutupan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Delta Sungai Pemali, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Muhammad Helmi dan Azis Rifai).

Kawasan pesisir Kabupaten Brebes mempunyai letak geografis dengan perairan yang landai dan dangkal, berdampak signifikan terhadap penggunaan lahan. Penelitian ini menganalisis perubahan garis pantai menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), sebuah *plugin* dari ArcGIS dan menganalisis perubahan tutupan vegetasi mangrove menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood*. Data citra satelit Landsat 7 ETM+ (tahun 2008 dan 2013) dan Sentinel-2A (tahun 2018 dan 2023) digunakan untuk analisis. DSAS menghasilkan jarak perubahan garis pantai (NSM) dan laju perubahan garis pantai rata-rata (EPR) tahun 2008 – 2023 selama 15 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam rentang waktu tahun 2008 – 2023 di kawasan pesisir Kabupaten Brebes terkena dampak akresi dengan luas wilayah 825 ha dan erosi seluas 528 ha. Garis pantai mengalami kemajuan 5408,3 meter dengan laju akresi 360,2 m/tahun. Beberapa area penggunaan lahan sangat terkena dampak akresi sehingga mengalami penambahan luas, seperti mangrove, vegetasi non mangrove, dan pemukiman sebesar 270 ha, 543 ha, 458 ha. Faktor-faktor penyebab terjadinya perubahan lahan pesisir di Kabupaten Brebes adalah kondisi topografi yang rawan mengalami abrasi dan akresi, tingginya pertumbuhan penduduk, serta aksesibilitas lahan yang dapat menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pemerintah daerah untuk mengevaluasi perencanaan pemeliharaan dan pengembangan wilayah pesisir.

Kata kunci: Garis Pantai, Erosi, DSAS, Mangrove

ABSTRACT

(Savira Aulia Zahra. 26050120140154. Study of Shoreline Changes and its Impact on Changes in Mangrove Vegetation Area Based on DSAS Method (Digital Shoreline Analysis System) in Pemali River Delta, Brebes Regency, Central Java. Muhammad Helmi and Azis Rifai).

The coastal area of Brebes Regency has a sloping geographical location and shallow water, which has a significant impact on land use. This research analyzes changes in coastlines using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) method, a plugin from ArcGIS and analyzes changes in mangrove vegetation cover using the maximum likelihood classification method. Landsat 7 ETM+ (2008 and 2013) and Sentinel-2A (2018 and 2023) satellite image data were used for analysis. DSAS produces the distance of shoreline change (NSM) and the average shoreline change rate (EPR) in 2008 – 2023 for 15 years. The research results show that in the period 2008 - 2023, the coastal area of Brebes Regency was affected by accretion with an area of 825 ha and erosion covering an area of 528 ha. The coastline has advanced 5408.3 meters with an accretion rate of 360.2 m/year. Several land use areas were so badly affected by accretion that they experienced an increase in area, such as mangroves, non-mangrove vegetation, and settlements of 270 ha, 543 ha, and 458 ha. The factors causing changes in coastal land in Brebes Regency are topographic conditions that are prone to abrasion and accretion, high population growth, and land accessibility which can cause land conversion. It is hoped that this research can provide information to local governments to evaluate planning for the maintenance and development of coastal areas.

Keywords: Coastline, Erosion, DSAS, Mangrove

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul **“Studi Perubahan Garis Pantai dan Dampaknya Terhadap Perubahan Tutupan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Delta Sungai Pemali, Kabupaten Brebes, 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 Amirudin dan ibunda Elok Faiqoh yang telah memberikan dukungan dan semangat baik secara moril ataupun materil, serta do’a kepada penulis yang tidak ada hentinya, sehingga waktu seumur hidup pun tidak akan cukup untuk menggantikannya.
2. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. dan Bapak Azis Rifai, S.T., 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;
3. Prof. Dr.Sc. Anindya Wirasatriya S.T., M.Si., M.Sc. selaku dosen wali yang memotivasi selama menjalani masa kuliah;
4. Kepada keluargaku terutama ibu Siti Aminah Zuhriyah selaku nenek yang penulis cintai, terima kasih telah memberikan kasih sayang dan perhatian yang tiada habisnya kepada penulis serta mengajarkan kesabaran sehingga penulis berhasil berada di tahap perkuliahan hingga saat ini;
5. Kak Tegar dan Kak Ayasy yang telah memberikan bantuan ilmu dan saran positif selama pengerjaan skripsi ini;
6. Vanessa, Ajeng, Rivani, Khana, Maldiva, Eca, dan Halida sebagai teman seperjuangan dan seperantauan di Tembalang yang telah menemani dalam suka dan duka selama pengerjaan skripsi ini, namun penulis harap pertemanan kita berlangsung lama hingga tua kelak;

7. Kepada grup 9 dan butter (Ariana, Rara, Inggit, Mala, Arien, Shera, Hanifah, Erin, dan Linus) yang selalu memberikan semangat ketika penulis mengeluh, menjadikan pertemuan dengan kebahagiaan, selalu menemani penulis dari awal sekolah hingga berada di tahap ini, dan menjadikan hari-hari penulis lebih berwarna dan indah karena pertemanan ini;
8. Kepada teman-teman KKN (Cici, Mimi, Salman, Ghina, Gita, Andin, dan Nanda) melalui pertemuan yang singkat. Terima kasih telah menemani, membantu, dan mendukung penulis dalam pengerjaan skripsi ini;
9. Kepada *Support System*-ku Artis dan Grup lebih khususnya The Boyz, BTS, EXO, Stray Kids, Boynextdoor, Ateez, Seventeen, TXT, NCT Dream, Enhypen, dan Riize terima kasih telah menciptakan karya musik yang penuh makna selama masa hidup;
10. Teman-teman, para mentor, dan 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, 3 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pesisir Pantai Brebes	6
2.2. Vegetasi Mangrove Wilayah Pesisir Kecamatan Brebes	6
2.3. Penggunaan Lahan Pesisir	8
2.4. Perubahan Garis Pantai	8
2.5. Erosi dan Akresi	10
2.6. Aplikasi Inderaja untuk Pesisir	11
2.7. Metode DSAS (<i>Digital Shoreline Analysis System</i>)	11
2.8. Penelitian Terdahulu	12
3. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Materi Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	14
3.2.1. Alat Penelitian	14
3.2.2. Bahan Penelitian.....	15
3.3. Metode Pengumpulan Data	15

3.3.1. Data Pasang Surut	15
3.3.2. Citra Sentinel-2A.....	16
3.3.3. Citra Landsat 7	16
3.4. Metode Pengolahan Data	17
3.4.1. Pengolahan Data Pasang Surut.....	17
3.4.2. Pengolahan Citra Satelit untuk Garis Pantai	17
3.5. Pemetaan Penggunaan Lahan.....	20
3.6. Analisa Perubahan Garis Pantai	22
3.7. Alur Penelitian.....	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Hasil	25
4.1.1. Kondisi Pasang Surut Tahun 2008 – 2023.....	25
4.1.2. Dinamika Historis Perubahan Garis Pantai	28
4.1.3. Analisis DSAS (<i>Digital Shoreline Analysis System</i>)	41
4.1.4. Kondisi Penggunaan Lahan.....	43
4.1.5. Dampak Perubahan Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan	49
4.2. Pembahasan.....	51
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	62
RIWAYAT HIDUP	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian	14
Tabel 2. Data yang digunakan dalam penelitian	15
Tabel 3. Komposit <i>Band</i> pada Citra Satelit Landsat 7 dan Sentinel-2A	20
Tabel 4. Waktu dan Kondisi Perekaman Citra Satelit	25
Tabel 5. Lokasi Terdampak Perubahan Garis Pantai Tahun 2008 – 2023	38
Tabel 6. Klasifikasi Kelas Laju Perubahan Garis Pantai Referensi Deltares	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2. Bentuk <i>Confusion Matrix</i>	22
Gambar 3. Skema Kalkulasi DSAS.....	23
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 5. Grafik Pasang Surut 24 Mei 2008	26
Gambar 6. Grafik Pasang Surut 11 September 2013.....	26
Gambar 7. Grafik Pasang Surut 25 Agustus 2018.....	26
Gambar 8. Grafik Pasang Surut Gabungan Tahun 2008 – 2023	27
Gambar 9. Grafik Pasang Surut 31 Mei 2023	27
Gambar 10. Posisi Garis Pantai Tahun 2013.....	29
Gambar 11. Posisi Garis Pantai Tahun 2008.....	29
Gambar 12. Posisi Garis Pantai Tahun 2023.....	30
Gambar 13. Posisi Garis Pantai Tahun 2018.....	30
Gambar 14. <i>Overlay</i> Garis Pantai Kecamatan Brebes Tahun 2008 - 2023	31
Gambar 15. Grafik Perubahan Luas Erosi dan Akresi Tahun 2008 – 2013	32
Gambar 16. Perubahan Area Pesisir Kecamatan Brebes Tahun 2008 – 2013.....	33
Gambar 17. Grafik Perubahan Luas Erosi dan Akresi Tahun 2013 – 2018	34
Gambar 18. Perubahan Area Pesisir Kecamatan Brebes Tahun 2013 – 2018.....	35
Gambar 19. Grafik Perubahan Luas Erosi dan Akresi Tahun 2018 – 2023	36
Gambar 20. Perubahan Area Pesisir Kecamatan Brebes Tahun 2018 – 2023.....	37
Gambar 21. Grafik Perubahan Luas Erosi dan Akresi Tahun 2008 – 2023	39
Gambar 22. Perubahan Area Pesisir Kecamatan Brebes Tahun 2008 – 2023.....	40
Gambar 23. Pembagian Kelas EPR Berdasarkan Referensi Deltares	42
Gambar 24. Grafik Perubahan Luas Lahan Tahun 2008 – 2023.....	44
Gambar 25. Grafik Perubahan Luas Area Mangrove Tahun 2008 – 2023.....	46
Gambar 26. Klasifikasi Lahan Tahun 2008 di Pesisir Kecamatan Brebes	47
Gambar 27. Klasifikasi Lahan Tahun 2013 di Pesisir Kecamatan Brebes	47
Gambar 28. Klasifikasi Lahan Tahun 2018 di Pesisir Kecamatan Brebes	48
Gambar 29. Klasifikasi Lahan Tahun 2023 di Pesisir Kecamatan Brebes	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasang Surut <i>Real Time</i> Tahun 2018	63
Lampiran 2. Data Pasang Surut <i>Real Time</i> Tahun 2023	64
Lampiran 3. Hasil Rekonstruksi (prediksi) Pasut Tahun 2008	65
Lampiran 4. Hasil Rekonstruksi (prediksi) Pasut Tahun 2013	66
Lampiran 5. Pengolahan <i>Matlab U_tide</i> program <i>ut_solv</i>	67
Lampiran 6. Hasil Komponen Pasang Surut <i>U_tide</i> program <i>ut_solv</i>	68
Lampiran 7. Klasifikasi <i>Supervised Maximum Likelihood</i>	69
Lampiran 8. Titik Validasi	69
Lampiran 9. <i>Confusion Matrix Calculation</i> Tahun 2008.....	70
Lampiran 10. <i>Confusion Matrix Calculation</i> Tahun 2013.....	70
Lampiran 11. <i>Confusion Matrix Calculation</i> Tahun 2018.....	71
Lampiran 12. <i>Confusion Matrix Calculation</i> Tahun 2023.....	71
Lampiran 13. Dokumentasi Survey Lapangan berlokasi di Kawasan Mangrove, Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes	72
Lampiran 14. Dokumentasi Pengambilan Data berlokasi di Kawasan Mangrove, Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes	73
Lampiran 15. Dokumentasi Area Penggunaan Lahan di Kecamatan Brebes.....	74