

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN
METODE *DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM* (DSAS)
DI PULAU RUPAT KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI
RIAU**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Strata satu (1)*



**Oleh:
FATIHAH SALSABILA
NIM. 19136063**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
DEPARTEMEN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

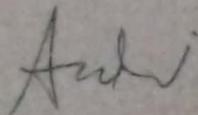
Judul : Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan
Metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) di
Pulau Rumat Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau
Nama : Fatimah Salsabila
NIM / TM : 19136063/2019
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Februari 2024

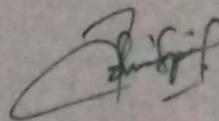
Disetujui Oleh

Kepala Departemen Geografi

Pembimbing



Dr. Febriandi, S.Pd, M.Si
NIP. 197102222002121001



Azhari Svarief S.Pd, M.Si
NIP. 198508072019031008

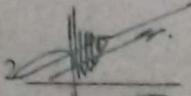
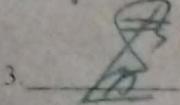
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Fatimah Salsabila
TM NIM : 201919136063
Program Studi : SI Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

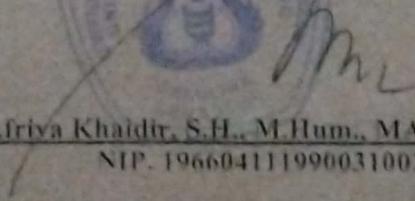
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada hari Rabu, Tanggal Ujian 24 Januari 2024 Pukul 14.30-15.30 WIB
dengan judul

Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* di Pulau Bintan Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau

Padang, Februari 2024

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Azhari Syarif, S.Pd., M.Si	
Anggota Penguji	: Risky Ramadhan, S.Pd., M.Si	
Anggota Penguji	: Endah Purwaningsih, M.Sc	

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang,


Afriva Khaidir, S.H., M.Hum., MAPA, Ph.D
NIP. 196604111990031002



**UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
DEPARTEMEN GEOGRAFI**

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp 0751 7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fatihah Salsabila
NIM/BP : 19136063/2019
Program Studi : Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul : “**Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* di Pulau Rupat Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau**” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,
Kepala Departemen Geografi

Dr. Febriandi, S.Pd, M.Si
NIP. 197102222002121001

Padang, Februari 2024
Saya yang menyatakan



Fatihah Salsabila
NIM. 19136063

ABSTRAK

Salsabila, Fatihah. 2024. Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Digital Shoreline Analysis System (DSAS) di Pulau Rukat Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Skripsi. Departemen Geografi. Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Padang.

Tujuan dari penelitian ini untuk: 1) Menganalisis perubahan garis pantai akibat abrasi dan akresi yang terjadi di pesisir pantai Pulau Rukat periode 2002-2023 2) Mengetahui faktor penyebab terjadinya abrasi dan akresi. Penelitian ini dilakukan dengan peng-aplikasian Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* pendekatan *Net Shoreline Movement (NSM)* dan *End Point Rate (EPR)*. Penentu wilayah yang mengalami akresi memiliki nilai positif (+) dan abrasi memiliki nilai negatif (-).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa rentangan tahun 2002-2014 terdapat perubahan pada garis pantai dominan akibat akresi dengan jarak perubahan sebesar 900,84 m dan laju perubahannya sebesar 72,79 m/tahunnya. Pada tahun selanjutnya 2014-2023 dominan terjadinya abrasi yaitu jarak perubahan sebesar -784,67 m diikuti laju perubahan sebesar -91,38 m/tahunnya. Dengan ini dari tahun 2002-2023 mengalami terjadi abrasi. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengamatan di lapangan seperti sekitar area Mercusuar Pantai Teluk Rhu dan Pantai Tanjung Lapin di Kecamatan Rukat Utara yang titiknya berada pada segmen 1 dengan adanya kerusakan pembatas dan jalan di sekitar pantai. Faktor penyebab atau pendukung terjadinya perubahan garis pantai tersebut lebih dominan faktor antropogenik (kegiatan sosial) daripada hidro-oseanografi.

Kata kunci—Perubahan; Garis Pantai; Rukat; SIG; DSAS

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah meng-anugrahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “**Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* di Pulau Rupa Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau**”. Shalawat beserta salam tidak lupa diucapkan penulis kepada Rasulullah SAW yang telah mengantarkan peradaban manusia yang lebih baik.

Penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan untuk memperoleh gelar Sarjana (S.1) Sains pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang (UNP). Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada seluruh pihak terutama kepada:

1. Prof. Ganefri, Ph.D sebagai Rektor Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Dr. Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si sebagai Ketua Departemen Geografi.
3. Bapak Azhari Syarief, S.Pd., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Risky Ramadhan, S.Pd., M.Si sebagai dosen penguji I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Endah Purwaningsih, M.Sc sebagai dosen penguji II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

6. Bapak Mitra Adhimukti, MMSI., sebagai Kasubbid Pencegahan.dari pihak BPBD Provinsi Riau sebagai supervisor magang yang telah memberikan saran dalam tema skripsi ini.
7. Pegawai Balai Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Padang (Wilker Pekanbaru) dan masyarakat setempat di Pulau Rupat yang telah bersedia membantu dalam kelancaran penelitian skripsi penulis.
8. Kedua orang tua penulis yang sangat disayangi, Bapak Wendy Bachtiar, Ibu Nelfi, adik tersayang penulis yaitu Alief Hafidzan Firdaus serta keluarga yang telah memberikan do'a, nasihat, motivasi, dan dukungan dalam mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Rekan seperjuangan Egita Yaseen, Dea Silvia, dan rekan-rekan lainnya yang tidak bisa diucapkan satu-satu yang telah membantu dan memberikan semangat bagi penulis untuk mengerjakan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini sepenuhnya masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap atas kritikan dan saran yang membangun dari seluruh pihak untuk kepenulisan ilmiah lainnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan serta wawasan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 2024

Fatihah Salsabila

NIM. 19136063

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Kajian Pustaka	7
1. Perubahan Garis Pantai	7
2. Abrasi dan Akresi	10
3. Penginderaan Jauh	12
4. Citra Landsat	13
5. Sistem Informasi Geografi	15
6. <i>Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i>	16
7. <i>Net Shoreline Movement (NSM)</i> dan <i>End Point Rate (EPR)</i>	17
B. Penelitian Terdahulu	18
C. Kerangka Berpikir	20
BAB III METODE PENELITIAN	

A. Jenis Penelitian	22
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
C. Alat dan Bahan Penelitian	22
D. Populasi dan Sampel	23
E. Teknik Pengumpulan Data	24
F. Teknik Analisis Data	26
G. Pengolahan Data	28
H. Diagram Alir Penelitian	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Wilayah Penelitian	33
B. Hasil Penelitian	33
1. Perubahan Garis Pantai	33
2. Faktor Pendukung Perubahan	50
C. Pembahasan	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	64
B. Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perkembangan Satelit Landsat	14
Tabel 2. Karakteristik Band Citra Landsat-7	15
Tabel 3. Karakteristik Band Citra Landsat-8	15
Tabel 4. Penelitian Terdahulu (Relevan)	18
Tabel 5. Bahan dan Sumber Data Penelitian	23
Tabel 6. Daftar dan Luas Administrasi Pulau Rupaat	34
Tabel 7. Luas Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2023	36
Tabel 8. Perubahan Jarak dan Laju Rata-Rata Garis Pantai Tahun 2002-2014.....	37
Tabel 9. Perubahan Jarak dan Laju Rata-Rata Garis Pantai Tahun 2014-2023	37
Tabel 10. Perubahan Jarak dan Laju Rata-Rata Garis Pantai Tahun 2002-2023 ..	37
Tabel 11. Persentase Arah dan Kecepatan Angin Tahun 2002-2013.....	50
Tabel 12. Persentase Arah dan Kecepatan Angin Tahun 2014-2023 (Juni)	51
Tabel 13. Pasang Tertinggi dan Surut Terendah Tahun 2023 (Juni).....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sebaran Sungai di Sumatera	9
Gambar 2. Kerangka Konseptual	21
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 4. Parameter DSAS.....	26
Gambar 5. Diagram Alir.....	32
Gambar 6. Peta Batas Administrasi Pulau Rupa.....	39
Gambar 7. Citra Landsat 7 Tahun 2002 dan Citra Landsat 8/9 Tahun 2014 & 2023	34
Gambar 8. Peta Perubahan Luas Garis Pantai Tahun 2002-2014	40
Gambar 9. Peta Perubahan Luas Garis Pantai Tahun 2014-2023	41
Gambar 10. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2014	42
Gambar 11. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2014 Segmen 7	43
Gambar 12. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2014-2023	44
Gambar 13. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2014-2023 Segmen 4	45
Gambar 14. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2014-2023 Segmen 5	46
Gambar 15. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2023	47
Gambar 16. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2023 Segmen 2	48
Gambar 17. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2002-2023 Segmen 4	49
Gambar 18. Mawar Angin (Wind Rose) Tahun 2002-2013.....	44
Gambar 19. Mawar Angin (Wind Rose) Tahun 2014-2023.....	45
Gambar 20. Grafik Kecepatan dan Tinggi Gelombang 2002-2013	47
Gambar 21. Grafik Kecepatan dan Tinggi Gelombang 2014-2023 (Juni).....	47

Gambar 22. Grafik Pasang Surut Juni 2023	54
Gambar 23. <i>Groin, Jetty, dan Seawall</i> di pesisir pantai Pulau Rupa	56
Gambar 24. Mercusuar Pantai Teluk Rhu dan Pantai Tanjung Lapin	57
Gambar 25. Peta Sebaran Arus Laut Tahun 2002	61
Gambar 26. Peta Sebaran Arus Laut Tahun 2023	62
Gambar 27. Peta Titik Pengamatan Perubahan	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pantai merupakan salah satu bentuk morfologi yang dapat ditemukan hampir di seluruh penjuru dunia. Pada dasarnya definisi pantai dengan garis pantai berbeda. Sutikno (1993 dalam Opa, 2011) menyatakan bahwa pantai adalah daerah yang meluas dari titik terendah air laut saat surut hingga arah daratan mencapai batas efektif gelombang. Garis pantai merupakan garis temu air laut dan daratan yang bersifat berubah-ubah sesuai kedudukan pasang-surut berdasarkan pengaruh dari gelombang dan arus laut. Garis pantai disebut sebagai bagian wilayah dari pantai.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki banyak sebaran pantai dengan berbagai karakteristiknya. Pulau Rupat yang terletak di Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau merupakan salah satu wilayah Indonesia tersebut. Menurut (BPS Kabupaten Bengkalis, 2023) Pulau Rupat ini memiliki 2 pembagian kecamatan pada wilayahnya yaitu: Kecamatan Rupat dan Kecamatan Rupat Utara yang memiliki luas masing-masing diantaranya 1.136,3 km² dan 368,68 km². Pulau Rupat mempunyai pantai dengan pasir putih terbentang dengan keindahan yang tidak kalah dengan pantai lainnya seperti di Pulau Bali (Salambue, 2016).

Pantai yang merupakan sebuah bentuk muka bumi yang terdiri pasir dan berada di daerah pesisir menjadikan kawasan ini sangat dinamik termasuk perubahan garis pantainya yang berlangsung terus-menerus (Arief, 2011 dalam

Fadilah, 2021). Dengan pernyataan tersebut pantai dapat dikatakan sebagai bagian dari wilayah pesisir.

Secara garis besar pengertian perubahan garis pantai lebih mengarah pada kerusakan pantai. Hal ini terdapat pernyataan bahwa perubahan garis pantai merupakan sebuah proses yang terjadi secara terus-menerus dengan melewati proses, seperti: pengikisan (abrasi) ataupun penambahan (akresi) yang disebabkan pergerakan endapan, arus susur, hingga aksi ombak dan penggunaan tanah (Vreugdenhil, 1999; Arief *et al.*, 2011; Fadilah, 2021).

Abrasi pantai merupakan suatu proses pengikisan pantai akibat tenaga gelombang laut dan arus laut dengan sifat yang merusak (Wibowo, 2012 dalam Fadilah, 2021). Pada akresi diartikan sebagai pendangkalan daratan disebabkan pengendapan sedimen yang dibawa oleh air laut yang prosesnya dapat secara alami maupun akibat aktivitas manusia di darat (Shuhendry, 2004 dalam Fadilah, 2021). Dengan kata lain tidak hanya abrasi, akresi juga dipengaruhi oleh gelombang laut dan arus laut secara alami.

Gelombang laut yang tercipta setiap harinya adalah akibat adanya angin. Hal ini angin yang bertiup di atas laut yang memindahkan energinya ke perairan menghasilkan gulungan berupa hampasan ombak. Durasi tiupan angin akan berdampak pada besar energi yang dihasilkan. Besar energi gelombang akan mempengaruhi pergerakan (kecepatan) gelombang. Jika angin bertiup lebih kuat, maka akan menghasilkan gelombang yang lebih besar (Wibisono, 2005 dalam Fadilah, 2021).

Pada arus yaitu gerak mengalir massa air yang disebabkan oleh diantaranya: radiasi matahari, angin, pasang surut air laut, hempasan gelombang, dan perbedaan densitas air laut (Nontji, 2002 dalam Opa, 2011). Arus pantai terbentuk terutama oleh besarnya sudut yang dibentuk antara gelombang yang datang dengan garis pantai (Pethick, 1997 dalam Opa, 2011). Apabila gelombang datang membentuk sudut, maka akan menghasilkan yang disebut arus susur pantai. Arus susur pantai ini merupakan arus bergerak sejajar dengan garis pantai yang disebabkan perbedaan tekanan hidrostatik.

Selain gelombang laut dan arus laut yang mempengaruhi abrasi dan akresi, terdapat pasang surut yang ikut mempengaruhi. Pasang surut merupakan gerak naik turun permukaan air laut secara bersamaan disebabkan oleh gaya tarik matahari dan bulan (Karmadibrata, 1985; Sasongko, 2012; Fadilah, 2021).

Fenomena perubahan garis pantai ini akan memberikan dampak masalah di daerah kawasan pesisir yang dimanfaatkan sebagai kawasan pariwisata, permukiman, perikanan, dan industri (Sandhyavitri, 2019 dalam Husaini & Darfia, 2021). Untuk mendapatkan informasi kedua fenomena ini bisa didapat dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Penginderaan jauh ialah ilmu dalam mendapatkan informasi suatu objek, daerah, atau fenomena dengan melakukan analisis data menggunakan suatu alat tanpa kontak langsung (Lillesand dan Kiefe; Hara, 2009; Kharisma Dewi & Sutikno, 2017). Dalam hal ini suatu fenomena dapat diamati dengan mudah. Analisis yang digunakan merupakan dalam bentuk interpretasi citra satelit dengan memanfaatkan aplikasi SIG (Sistem

Informasi Geografis) atau sebutan lainnya yaitu *GIS (Geographic Information System)*.

Aplikasi SIG dalam menganalisis fenomena perubahan garis pantai dapat digunakan yaitu salah satunya *software Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* adalah suatu terobosan dalam pemanfaatan penginderaan jauh dalam menghitung perubahan garis pantai di suatu wilayah secara otomatis (Sugiyon *et al.* 2015 dalam Syaharani & Triyatno, 2019).

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengamati perubahan garis pantai yang terjadi dengan memanfaatkan aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis). Berdasarkan latar belakang yang sudah dibahas sebelumnya, maka dari itu penulis mengangkat judul penelitian “Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) di Pulau Rupat Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian yaitu perubahan garis pantai dilihat dari abrasi dan akresi yang terjadi di daerah pesisir Pulau Rupat Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau dari rentang tahun 2002 dan 2023.

C. Rumusan Masalah

Pada identifikasi masalah yang telah ditetapkan terdapat rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana jarak perubahan garis pantai yang terjadi akibat abrasi dan akresi pada daerah pesisir Pulau Rupa?
2. Bagaimana laju perubahan garis pantai yang terjadi akibat abrasi dan akresi pada daerah pesisir Pulau Rupa?
3. Apa faktor yang mempengaruhi terjadinya abrasi dan akresi tersebut?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas memiliki tujuan dalam penelitian yang dilakukan diantaranya:

1. Mengetahui jarak perubahan garis pantai yang terjadi akibat abrasi dan akresi pada daerah pesisir Pulau Rupa.
2. Mengetahui laju perubahan garis pantai yang terjadi akibat abrasi dan akresi pada daerah pesisir Pulau Rupa.
3. Mengetahui faktor penyebab terjadinya abrasi dan akresi di daerah pesisir Pulau Rupa.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini selain memiliki rumusan masalah dan tujuan penelitian, terdapat manfaat penelitian didalamnya, yaitu:

1. Penulis dapat memenuhi syarat menyelesaikan studi srata satu (S1) di Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
3. Dapat memberikan informasi kepada seluruh pihak terkait perubahan garis pantai pada pesisir Pulau Rupa.