

**MONITORING ABRASI DAN AKRESI MENGGUNAKAN APLIKASI
DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)
(Studi Kasus : Pesisir Pantai Probolinggo, Jawa Timur)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Robbi Irsyad Fahmi

NIM. 2025039

**PROGAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**“MONITORING ABRASI DAN AKRESI MENGGUNAKAN APLIKASI
DIGITAL SHORLINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)”
(Studi Kasus : Pesisir Pantai Probolinggo, Jawa Timur)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Persetujuan ini diberikan kepada:

Robbi Irsyad Fahmi

NIM. 2025039

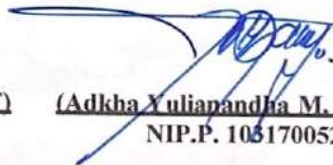
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**(Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T)
NIP.Y. 1039500280**



**(Adkha Yulianandha M. S.T., M.T)
NIP.P. 1051700526**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



**(Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T)
NIP.Y. 1039500280**



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : **ROBBI IRSYAD FAHMI**
NIM : **20.25.039**
PROGRAM STUDI : **TEKNIK GEODESI S-1**
JUDUL : **MONITORING ABRASI DAN AKRESI
MENGUNAKAN APLIKASI *DIGITAL*
*SHORLINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)***
(Studi Kasus : Pesisir Pantai Probolinggo, Jawa Timur)

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 31 Juli 2024

Dengan Nilai : _____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

(Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T)
NIP.Y. 1039500280

Dosen Penguji I

Dosen Pendamping

Dosen Penguji II

(M. Edwin T, S.T., M.Geom.Sc., Ph.D)
NIP.Y. 1039800320

(Adkha Yulianandha M, S.T., M.T)
NIP.P. 1031700526

(Feny Arafah, S.T., MT)
NIP.P. 1031500516

**MONITORING ABRASI DAN AKRESI MENGGUNAKAN APLIKASI
DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)
(Studi Kasus : Pesisir Pantai Probolinggo, Jawa Timur)**

Robbi Irsyad Fahmi, 2025039

Dosen Pembimbing 1 : Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T

Dosen Pembimbing 2 : Adkha Yulianandha M, S.T., M.T

ABSTRAK

Perubahan kondisi lingkungan terutama pada wilayah pesisir pantai sangat berdampak pada aspek sosial ekonomi dan sosial budaya masyarakat. Perubahan abrasi dan akresi di sepanjang pesisir pantai probolinggo menjadi tantangan bagi masyarakat dalam menjalankan kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai perubahan akibat abrasi dan akresi tersebut dengan memanfaatkan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. *DSAS* dapat menghitung laju perubahan garis pantai berdasarkan analisis spasial menggunakan data garis pantai dari tahun ke tahun. Penelitian ini menggunakan data pengamatan citra sentinel 2A dari tahun 2019 hingga 2024. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *MNDWI* yang memanfaatkan perhitungan *band 3 (green)* dan *band 11 (swir)* untuk mendeteksi keberadaan air di permukaan bumi. Hasil dari penelitian ini yaitu telah terjadi abrasi dengan nilai perubahan terbesar terletak Kecamatan Kraksaan dengan nilai rata-rata -7.5 m dan akresi dengan nilai perubahan terbesar terletak pada Kecamatan Tongas dengan nilai rata-rata 11.9 m. Berdasarkan hasil dari analisis *DSAS* menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan pesisir pantai yang diakibatkan oleh abrasi dan akresi sepanjang pesisir pantai Probolinggo

Kata Kunci : Abrasi, Akresi, DSAS, MNDWI

Monitoring Abrasion and Accretion Using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Application

(Case Study: Probolinggo Coastline, East Java)

Robbi Irsyad Fahmi, 2025039

Supervisor I: Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T

Supervisor II: Adkha Yulianandha M, S.T., M.T

ABSTRACT

Environmental changes, especially in coastal areas, have a significant impact on the socio-economic and socio-cultural aspects of the community. The changes in abrasion and accretion along the Probolinggo coastline pose challenges for the local community in their daily lives. This study aims to determine the rate of changes caused by abrasion and accretion by utilizing the Digital Shoreline Analysis System (DSAS). DSAS can calculate the rate of shoreline change based on spatial analysis using shoreline data from year to year. This study used Sentinel 2A imagery data from 2019 to 2024. The data was then analyzed using the MNDWI method, which utilizes the calculation of band 3 (green) and band 11 (swir) to detect the presence of water on the Earth's surface. The results of this study show that the largest change due to abrasion occurred in Kraksaan District, with an average value of -7.5 m, while the largest accretion occurred in Tongas District, with an average value of 11.9 m. Based on the DSAS analysis, it is shown that there has been a change in the coastline caused by abrasion and accretion along the Probolinggo coastline.

Keywords: Abrasion, Accretion, DSAS, MNDWI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Robbi Irsyad Fahmi
Tempat, tanggal lahir : Malang, 25 November 2000
NIM : 2025039
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI yang berjudul :

**“MONITORING ABRASI DAN AKRESI MENGGUNAKAN APLIKASI
DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)
(Studi Kasus : Pesisir Pantai Probolinggo, Jawa Timur)**

yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari Skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 14 Agustus 2024

Mengucapkan pernyataan,


Robbi Irsyad Fahmi
NIM. 20.25.039

LEMBAR PERSEMBAHAN

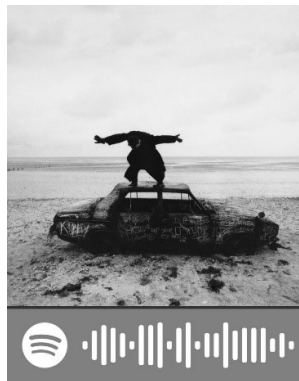
Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua saya yang selalu mendukung cita-cita saya, yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam mengerjakan skripsi ini, dan terimakasih telah memberikan semua yang saya inginkan, terimakasih juga sudah memberikan ilmu yang saya sudah dapat sampai hari ini serta yang selalu medoakan saya setiap hari. Dan terimakasih juga kepada kakak saya yang telah memberikan support dan dukungan serta doa sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

Teman teman saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini, yang selalu memberikan inspirasi atau ide-ide dalam pengambilan judul dalam skripsi ini, serta telah turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Orang-orang yang pernah saya kenal yang telah memberikan saya pengalaman yang tak terlupakan dalam hidup saya.

Band lagu The 1975 yang telah menemani dalam penyusunan skripsi ini



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Monitoring Abrasi dan Akresi Menggunakan Aplikasi *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* (Studi Kasus : Pesisir Pantai Probolinggo, Jawa Timur)

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Progam Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang serta selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama penulis menempuh pendidikan di Teknik Geodesi.
2. Bapak Adkha Yulianandha M, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama penulis menempuh studi.
3. Bapak/Ibu dosen Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama menempuh pendidikan di Progam Studi Teknik Geodesi.
4. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a dan dukungan moral, serta motivasi tanpa henti kepada penulis.
5. Sahabat-sahabat dan teman-teman mahasiswa Geodesi ITN Malang yang telah memberikan dukungan dan kebersamaan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang ilmu geospasial.

Malang, 14 Agustus 2024

Robbi Irsyad Fahmi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Garis Pantai	5
2.2 Perubahan Garis Pantai	6
2.3 Faktor Perubahan Garis Pantai	6
2.3.1 Abrasi dan Akresi	6
2.3.2 Gelombang.....	7
2.3.3 Pasang Surut	7
2.3.4 Sedimentasi Pesisir Pantai.....	8
2.3.4 Arus Pasang	9
2.4 Penginderaan Jauh	9
2.4.1 Satelit Sentinel 2A L2A.....	10
2.4.2 Koreksi Radiometrik	11
2.4.3 Koreksi Geometrik.....	12
2.5 <i>Modified Normalised Different Water Index (MNDWI)</i>	12
2.6 Sistem Informasi Geografis (SIG)	13
2.6.1 Masukkan data.....	14

2.6.2 Manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data)	15
2.6.2.1 Penyimpanan Data	15
2.6.2.2 Pemanggilan Data	16
2.6.3 Analisis dan manipulasi data.....	16
2.6.4 Keluaran data.....	17
2.7 <i>Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i>	18
2.7.1 Garis Transek	19
2.7.2 Nilai Laju Perubahan.....	20
2.8 Uji Lapangan	21
2.9 Peta.....	21
2.10 <i>Aplikasi ArcGIS</i>	22
2.11 <i>Snap Dekstop</i>	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi Penelitan.....	23
3.2 Data dan Peralatan Penelitian	24
3.2.1 Data yang digunakan.....	24
3.2.2 Peralatan yang digunakan.....	24
3.3 Diagram Alir	25
3.4 Tahap Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Pengumpulan Data	50
4.2 Algoritma <i>Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI)</i>	51
4.3 Deliniasi Garis Pantai.....	53
4.4 Hasil Analisis.....	56
4.4.1 Garis Transek	56
4.4.2 Tabel Nilai Laju Perubahan Garis Pantai	57
4.4.3 Tabel Nilai Maksimum dan Minimum (Akresi & Abrasi) Terhadap Perubahan Garis Pantai	67
4.4 Uji Lapangan	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pantai	5
Gambar 2.2 Pantai Abrasi	6
Gambar 2.3 Proses Penginderaan Jauh	9
Gambar 2.4 Metode <i>ground based</i>	10
Gambar 2.5 Metode Penginderaan Jauh	10
Gambar 2.6 <i>Buffering</i>	17
Gambar 2.7 Dataset Garis Pantai Untuk Menggambarkan Hubungan Antara Statistik Perubahan Garis Pantai <i>NSM, EPR, dan SCE</i>	19
Gambar 2.8 Garis <i>Transect, DSAS User Guide</i>	19
Gambar 3.1 Peta Penelitian	23
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	26
Gambar 3.3 Halaman <i>Website Copernicus</i>	29
Gambar 3.4 <i>Time Range</i>	29
Gambar 3.5 <i>Download</i> Citra Sentinel.....	29
Gambar 3.6 Halaman Website Inageoportal.....	30
Gambar 3.7 Download RBI Probolinggo.....	30
Gambar 3.8 <i>Software Snap Dekstop</i>	31
Gambar 3.9 <i>Open Product</i>	31
Gambar 3.10 <i>Input File</i>	31
Gambar 3.11 Tampilan Citra	32
Gambar 3.12 <i>Tools MNDWI Processor</i>	32
Gambar 3.13 Menu <i>I/O Parameters</i>	33
Gambar 3.14 Menu <i>Processing Parameters</i>	33
Gambar 3.15 Proses <i>Run</i>	33
Gambar 3.16 Hasil Metode <i>MNDWI</i>	34
Gambar 3.17 <i>Raster</i>	34
Gambar 3.18 <i>Tools Raster To Polygon</i>	35
Gambar 3.19 Hasil <i>Raster To Polygon</i>	35
Gambar 3.20 <i>Create New Shapfile</i>	35
Gambar 3.21 <i>Start Editing</i>	36

Gambar 3.22 <i>Trace</i>	36
Gambar 3.23 Hasil Deliniasi Menggunakan <i>Tools Trace</i>	37
Gambar 3.24 Menu <i>Merge</i>	37
Gambar 3.25 <i>Input Datasets</i> Pada Menu <i>Merge</i>	38
Gambar 3.26 Hasil <i>Overlay</i> Garis Pantai.....	38
Gambar 3.27 <i>Personal Geodatabase</i>	39
Gambar 3.28 <i>Input Features Class To Geodatabase</i>	39
Gambar 3.29 Menu <i>Input Features Buffer</i>	40
Gambar 3.30 Hasil <i>Buffer</i>	40
Gambar 3.31 <i>Deliniasi Baseline</i>	40
Gambar 3.32 <i>Editing Attribute Table</i> Pada <i>Shorline & Baseline</i>	41
Gambar 3.33 <i>DSAS v5 Toolbar</i>	41
Gambar 3.34 <i>Set Default Parameters</i>	42
Gambar 3.35 <i>Cast Transects</i>	43
Gambar 3.36 Hasil Pembuatan Garis Transek.....	43
Gambar 3.37 <i>DSAS v5 Toolbar</i>	43
Gambar 3.38 <i>Calculate Rates</i>	44
Gambar 3.39 Hasil Dari Perhitungan DSAS	44
Gambar 3.40 <i>Attribute Table</i>	44
Gambar 3.41 Menu <i>Join Data</i>	45
Gambar 3.42 <i>Layer Properties</i>	45
Gambar 3.43 <i>Layout</i> Perhitungsn <i>DSAS</i>	46
Gambar 3.44 <i>Layout View</i>	46
Gambar 3.45 <i>Tools File</i>	46
Gambar 3.46 <i>Page and Prine Setup</i>	47
Gambar 3.47 <i>Data Frame Properties</i>	47
Gambar 3.48 <i>Layout</i>	47
Gambar 3.49 <i>Data Frame Properties</i>	48
Gambar 3.50 <i>Grids And Graticules Wizard & Crate a Graticule</i>	48
Gambar 3.51 Tampilan <i>Grid</i>	48
Gambar 3.52 <i>Insert</i>	49
Gambar 3.53 <i>Legend Wizard</i>	49

Gambar 3.54 <i>Layout</i>	49
Gambar 4.1 Koreksi Geometrik	50
Gambar 4.2 Koreksi Radiometrik.....	51
Gambar 4.3 Citra Sentinel 2A Tahun 2019	51
Gambar 4.4 Citra Sentinel 2A Tahun 2020	52
Gambar 4.5 Citra Sentinel 2A Tahun 2021	52
Gambar 4.6 Citra Sentinel 2A Tahun 2022	52
Gambar 4.7 Citra Sentinel 2A Tahun 2023	53
Gambar 4.8 Citra Sentinel 2A Tahun 2024	53
Gambar 4.9 Deliniasi Garis Pantai Tahun 2019	54
Gambar 4.10 Deliniasi Garis Pantai Tahun 2020	54
Gambar 4.11 Deliniasi Garis Pantai Tahun 2021	54
Gambar 4.12 Deliniasi Garis Pantai Tahun 2022	54
Gambar 4.13 Deliniasi Garis Pantai Tahun 2023	55
Gambar 4.14 Deliniasi Garis Pantai Tahun 2024	55
Gambar 4.15 Hasil Deliniasi Garis Pantai	55
Gambar 4.16 Garis Transek.....	56
Gambar 4.17 Titik Perpotongan	57
Gambar 4.18 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Paiton	58
Gambar 4.19 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Kraksaan.....	59
Gambar 4.20 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Pejarakan	60
Gambar 4.21 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Gending	61
Gambar 4.22 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Dringu	62
Gambar 4.23 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Mayangan.....	63
Gambar 4.24 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Kademangan.....	64
Gambar 4.25 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Sumberasih	65
Gambar 4.26 Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Tongas	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinggi pasang surut antar citra	8
Tabel 2.2 <i>Band Satelit Sentinel 2A</i>	11
Tabel 2.2 Perubahan Garis Pantai	20
Tabel 4.1 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Paiton	57
Tabel 4.2 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Kraksaan	58
Tabel 4.3 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Pejarakan.....	59
Tabel 4.4 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Gending.....	60
Tabel 4.5 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Dringu	61
Tabel 4.6 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Mayangan.....	62
Tabel 4.7 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Kademangan.....	63
Tabel 4.8 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Sumberasih.....	64
Tabel 4.9 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Tongas	65
Tabel 4.10 Nilai Laju Perubahan Garis Pantai	66
Tabel 4.11 Nilai Akresi Maksimum dan Minimum	67
Tabel 4.12 Nilai Abrasi Maksimum dan Minimum	68
Tabel 4.13 Uji Lapangan	68