



**ANALISIS PERUBAHAN DAN PREDIKSI
GARIS PANTAI MUARA GEDE
DI KABUPATEN LUMAJANG
MENGUNAKAN QGIS DAN DSAS**

SKRIPSI

**SALSABILA NUR YASINTA
NIM. 20221333019**

DOSEN PEMBIMBING

Anna Rosytha S.T, MT.

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2026**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Salsabila Nur Yasinta

NIM : 20221333019

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 14 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Salsabila Nur Yasinta
Nim. 20221333019

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk salah satu persyaratan untuk memenuhi gelar sarjana Teknik (S.T.)

Oleh :

SALSABILA NUR YASINTA

NIM 20221333019

Tanggal Ujian: 15 Juli 2026

Dewan penguji

Anna Rosythia, S.T, M.T.
Pembimbing I

Cahyo Aji Roliono, S.T, M.T.
Penguji I

Dr. Yudha Lesmana, S.T, M.T.
Penguji II

Muhammad Difaa' Ul Haq, S.T, M.T.
Penguji III



Ir. Vippy Dharmawan, M. Ars.



Anna Rosythia S.T, M.T.

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar S.T pada program studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

No Dosen Pembimbing

Tanda Tangan

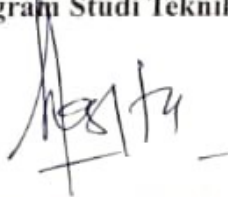
Tanggal

I Anna Rosytha S.T, M.T.



7/8 2024

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Sipil



Anna Rosytha S.T, M.T.

ANALISIS PERUBAHAN DAN PREDIKSI GARIS PANTAI MUARA GEDE DI KABUPATEN LUMAJANG MENGGUNAKAN QGIS & DSAS

Nama : Salsabila Nur Yasinta
NIM : 20221333019
Dosen Pembimbing : Anna Rosytha S.T, MT.

ABSTRAK

Perubahan garis pantai merupakan proses dinamis yang dipengaruhi oleh interaksi faktor oseanografi dan aktivitas manusia, serta berdampak pada lingkungan, ekosistem, dan aktivitas masyarakat pesisir. Skripsi ini bertujuan menganalisis dan memprediksi perubahan garis pantai di Pantai Muara Gede, Kabupaten Lumajang, menggunakan perangkat lunak QGIS, metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*, dan *plugin QSCAT*. Data yang digunakan berupa citra satelit *multitemporal Landsat 8–9 OLI/TIRS Collection 2 Level-2* tahun 2020–2025. Garis pantai diekstraksi menggunakan *Normalized Difference Water Index (NDWI)*, kemudian dianalisis pada 88 transek berjarak 20 meter berdasarkan parameter *EPR*, *LRR*, *NSM*, *SCE*, dan *WLR*, dengan nilai ketidakpastian citra 33,95–36,35 meter dan RMSE 4,890–9,402 meter. Hasil analisis menunjukkan bahwa Pantai Muara Gede didominasi proses abrasi, dengan nilai rata-rata *EPR* $-4,07$ m/tahun dan *NSM* $-20,74$ meter, serta 56 dari 88 transek (63,64%) tergolong abrasi dengan kemunduran terbesar mencapai $-58,61$ meter. Nilai *SCE* rata-rata 29,46 meter menunjukkan dinamika perubahan yang tidak seragam antarsegmen. Hasil prediksi menggunakan *QSCAT* menunjukkan bahwa pada tahun 2045 garis pantai diperkirakan masih mengikuti kecenderungan historis, yaitu dominasi abrasi pada sebagian besar segmen pantai. Skripsi ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi perencanaan pengelolaan wilayah pesisir serta mitigasi dampak abrasi di Kabupaten Lumajang secara adaptif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Garis Pantai, Muara Gede, QGIS, DSAS, abrasi.

ANALYSIS AND PREDICTION OF SHORELINE CHANGE AT MUARA GEDE BEACH IN LUMAJANG REGENCY USING QGIS AND DSAS

Nama : Salsabila Nur Yasinta
NIM : 20221333019
Dosen Pembimbing : Anna Rosytha S.T, MT.

ABSTRACT

Shoreline change is a dynamic process influenced by the interaction of oceanographic factors and human activities, with significant impacts on the environment, ecosystems, and the livelihoods of coastal communities. This study aimed to analyze and predict shoreline changes at Muara Gede Beach, Lumajang Regency, using QGIS, the Digital Shoreline Analysis System (DSAS), and the QSCAT plugin. The study utilized multi-temporal Landsat 8–9 OLI/TIRS Collection 2 Level-2 satellite imagery acquired between 2020 and 2025. Shorelines were extracted using the Normalized Difference Water Index (NDWI) and subsequently analyzed along 88 transects spaced 20 meters apart using the End Point Rate (EPR), Linear Regression Rate (LRR), Net Shoreline Movement (NSM), Shoreline Change Envelope (SCE), and Weighted Linear Regression (WLR) parameters. The image uncertainty ranged from 33.95 to 36.35 meters, while the Root Mean Square Error (RMSE) ranged from 4.890 to 9.402 meters. The analysis revealed that Muara Gede Beach was predominantly affected by coastal erosion, with an average EPR of -4.07 m/year and an average NSM of -20.74 meters. Of the 88 transects, 56 (63.64%) were classified as experiencing erosion, with the maximum shoreline retreat reaching -58.61 meters. The average SCE value of 29.46 meters indicates that shoreline change varied considerably among different coastal segments. Predictions generated using the QSCAT plugin indicate that by 2045, the shoreline is expected to continue following its historical trend, with coastal erosion remaining the dominant process along most segments of the coastline. The findings of this study are expected to provide a scientific basis for adaptive and sustainable coastal zone management planning and the mitigation of coastal erosion impacts in Lumajang Regency.

Keywords: shoreline change, Muara Gede, QGIS, DSAS, coastal erosion

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, karunia, serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Perubahan dan Prediksi Garis Pantai Muara Gede di Kabupaten Lumajang Menggunakan *QGIS* dan *DSAS*" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Perubahan garis pantai merupakan proses dinamis yang dipengaruhi oleh faktor oseanografi maupun aktivitas manusia, serta berdampak pada lingkungan, ekosistem, dan kehidupan masyarakat pesisir. Skripsi ini menganalisis dan memprediksi perubahan garis pantai di Pantai Muara Gede, Kabupaten Lumajang, dengan memanfaatkan perangkat lunak *QGIS*, metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*, dan *plugin QSCAT* berbasis citra satelit *Landsat multitemporal*. Melalui kajian ini penulis berharap dapat memberikan gambaran laju perubahan garis pantai yang lebih terukur sebagai dasar bagi perencanaan pengelolaan wilayah pesisir dan mitigasi dampak abrasi di Kabupaten Lumajang.

Penyusunan skripsi ini merupakan perjalanan panjang yang penuh dengan proses belajar, tantangan, serta pengalaman berharga. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunannya masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi penulisan maupun penyajian materi. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala keterbatasan serta mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
2. Ibu Anna Rosytha, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil sekaligus Dosen Pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran memberikan arahan, bimbingan, ilmu, serta motivasi kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Cahyo Aji Roliono, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, yang telah memberikan berbagai saran, kritik yang membangun, serta masukan akademik demi penyempurnaan penelitian ini.
4. Bapak Dr. Yudha Lesmana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan evaluasi, koreksi, dan berbagai masukan yang sangat berarti dalam meningkatkan kualitas penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Difaa' Ul Haq, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji III, yang telah memberikan kritik, saran, serta pandangan yang konstruktif sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.

6. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bantuan selama masa studi.
7. Ayahanda tercinta, sosok yang telah bekerja tanpa mengenal lelah demi memenuhi kebutuhan keluarga dan memberikan kehidupan yang layak bagi penulis. Terima kasih atas setiap tetes keringat, pengorbanan, doa, nasihat, serta kasih sayang yang senantiasa menyertai penulis sejak kecil hingga saat ini. Bapak adalah panutan sekaligus superhero bagi penulis, sosok yang mengajarkan arti kerja keras, kejujuran, tanggung jawab, dan keteguhan dalam menjalani kehidupan. Seluruh perjuangan, ketulusan, dan pengorbanan Bapak menjadi sumber inspirasi serta kekuatan bagi penulis untuk terus belajar, berkembang, dan berusaha menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, serta keberkahan kepada Bapak agar selalu dapat mendampingi dan menyaksikan setiap pencapaian dalam kehidupan penulis.
8. Ibunda tercinta, perempuan hebat yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, perhatian, doa, serta pengorbanan tanpa batas kepada penulis sepanjang kehidupan. Terima kasih atas setiap pelukan, nasihat, kesabaran, dan keikhlasan yang selalu menguatkan penulis dalam menghadapi setiap langkah kehidupan. Cinta dan doa Ibu menjadi kekuatan terbesar yang mendorong penulis untuk terus berjuang, menuntut ilmu, dan menggapai cita-cita. Semoga Allah SWT senantiasa menganugerahkan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, serta keberkahan kepada Ibu agar selalu hadir mendampingi dan menyaksikan setiap keberhasilan serta pencapaian hidup penulis.
9. Saudara penulis, yang selalu menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas kebersamaan, perhatian, doa, dukungan, serta semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis dalam setiap keadaan. Kehadiran dan motivasi yang diberikan menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus melangkah, menghadapi berbagai tantangan, dan menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, kesuksesan, serta keberkahan kepada saudara ku agar dapat terus mendampingi dan menyaksikan setiap pencapaian serta kebahagiaan dalam kehidupan penulis. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dengan balasan yang terbaik.
10. Keluarga besar penulis, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan kepada penulis dalam setiap perjalanan kehidupan. Terima kasih atas segala motivasi, nasihat, dan kepedulian yang menjadi kekuatan bagi penulis untuk terus berjuang dan berkembang menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga seluruh keluarga besar penulis senantiasa diberikan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, keberkahan, serta rezeki yang melimpah, agar selalu dapat berkumpul dan saling menguatkan.
11. Sahabat penulis, Aisyah, Bitu, Alifia, Diva, dan Amel, yang telah menemani perjalanan hidup penulis selama kurang lebih 10 tahun. Terima kasih atas kebersamaan, doa, dukungan, serta ketulusan yang selalu diberikan dalam setiap suka dan duka. Kehadiran

kalian menjadi salah satu anugerah terindah dalam hidup penulis dan memberikan banyak kekuatan untuk terus melangkah. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, keberkahan, dan kesuksesan kepada kalian, agar persahabatan ini tetap terjaga serta kita dapat terus menyaksikan setiap pencapaian dalam kehidupan masing-masing.

12. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil yang senantiasa memberikan bantuan, semangat, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas segala perjuangan, pengorbanan, kesabaran, dan keteguhan yang telah dilalui hingga berada di titik ini. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap melangkah di tengah keraguan, tetap bangkit setelah kegagalan, dan tidak berhenti memperjuangkan setiap impian. Semoga setiap langkah yang akan ditempuh menjadi awal dari pencapaian-pencapaian yang lebih besar, serta menjadi kebanggaan bagi diri sendiri dan orang-orang yang selalu mendukung penulis.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil dan kajian wilayah pesisir, serta menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, 14 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I.....	2
PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Skripsi.....	3
1.4 Manfaat Skripsi.....	4
1.4.1 Manfaat Akademis.....	4
1.4.2 Manfaat Sosial dan Lingkungan.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Konsep Garis Pantai.....	5
2.2 Proses Dinamika Pesisir.....	5
2.2.1 Abrasi.....	6
2.2.2 Akresi.....	7
2.2.3 Gelombang Laut.....	7
2.2.4 Pasang Surut.....	8
2.2.5 Angin.....	9
2.2.6 Arus Laut.....	10

2.2.7	<i>Transect</i>	10
2.3	Penginderaan Jauh.....	11
2.3.1	Citra Landsat.....	11
2.3.2	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	12
2.3.3	<i>Software QGIS</i>	13
2.3.4	<i>Software Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i>	14
2.3.5	<i>Plugin QSCAT pada QGIS</i>	16
2.3.6	Delineasi Batas Darat–Laut.....	16
2.4	Analisis Perubahan dan Prediksi Garis Pantai.....	16
2.5	Skripsi Terdahulu.....	17
BAB 3		22
METODOLOGI		22
3.1	Lokasi dan Waktu Skripsi.....	22
3.2	Jenis dan Sumber Data.....	22
3.2.1	Jenis Data.....	23
3.2.	Sumber Data.....	23
3.3	Peralatan dan Perangkat Lunak.....	24
3.3.1	<i>QGIS dan DSAS: Software</i> Pengolahan Citra.....	24
3.3.2	Metode Ekstraksi dan Analisis Perubahan Garis Pantai dengan DSAS.....	25
3.4	Diagram Alir.....	26
3.5	Teknik Analisis Data.....	27
3.5.1	Tahapan Analisis Perubahan Garis Pantai.....	27
3.5.2	Pengolahan Data.....	27
3.5.3	Pendekatan <i>Threshold</i>	27
3.5.4	Pendekatan <i>Band Ratio</i>	28
3.5.5	Validasi Garis Pantai.....	28
3.6	Prosedur Pengolahan dan Analisi Data.....	29
3.6.1	Prosedur Analisis Menggunakan <i>DSAS</i>	30
3.6.2	Prosedur Prediksi Menggunakan <i>Plugin QSCAT</i> pada <i>QGIS</i>	33
3.6.3	Prosedur Visualisasi dan Validasi Hasil.....	36
BAB IV		39
HASIL DAN PEMBAHASAN		39

4.1	Data Citra <i>Landsat 8-9 OLI, TIRS C2 L2 2020-2025</i>	39
4.1.1	Data dan Hasil <i>Build Raster</i> Citra <i>Landsat 8-9 OLI, TIRS C2 L2</i>	41
4.2	<i>Demnas</i>	46
4.3	Data Pasang Surut.....	47
4.4	Pemrosesan Data dengan <i>QGIS</i>	50
4.4.1	<i>Input Data Demnas</i>	50
4.4.2	<i>Input dan Hasil Pengolahan Data Citra Landsat 8-9 OLI, TIRS C2 L2</i>	50
4.4.3	<i>NDWI Citra Landsat 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, dan 2025</i>	55
4.4.4	<i>Reclass Tahun 2020–2025</i>	58
4.4.5	<i>Land and Water Classification Masking Tahun 2020–2025</i>	61
4.4.6	Digitasi Garis Pantai <i>Classification Masking Polygon Reclass NDWI 2020-2025</i> 64	
4.4.7	<i>Overlay Garis pantai setiap 2 dan 5 Tahun</i>	68
4.5	<i>Output DSAS</i>	71
4.5.1	<i>EPR (End Point Rate) 2020-2025</i>	73
4.5.2	<i>LRR (Linear Regression Rate) 2020-2025</i>	74
4.5.3	<i>NSM (Net Shoreline Movement) 2020-2025</i>	74
4.5.5	<i>WLR (Weighted Linear Regression) 2020-2025</i>	75
4.5.6	Signifikansi Statistik Hasil Analisis.....	75
4.6	Prediksi Perubahan Garis Pantai Menggunakan <i>Plugin QSCAT</i> pada <i>QGIS</i>	76
4.6.1	<i>Output dan Prediksi Menggunakan QSCAT</i>	76
4.6.2	Hasil Prediksi Garis Pantai Tahun 2025–2045 <i>QSCAT</i>	77
4.7	Validasi Data.....	78
4.7.1	<i>Overlay Garis Pantai Tahun 2020 – 2025</i>	79
4.7.2	<i>Overlay Hasil Prediksi Garis Pantai QSCAT 2025-2045</i>	80
4.8	Pembahasan Hasil Analisis Perubahan Garis Pantai.....	80
4.8.1	Sintesis Kelima Parameter.....	80
4.8.2	Faktor Penyebab Dominasi Abrasi.....	81
4.8.3	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	82
4.8.4	Hubungan Posisi Transek terhadap Muara Sungai.....	84
4.8.5	Evaluasi Akurasi dan Ketidakpastian Data.....	85
BAB V.....		88

PENUTUP.....	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2. 1 Proses Abrasi Pantai.....</u>	<u>5</u>
<u>Gambar 2. 2 Proses Akresi dan Erosi pada Berbagai Tipe Pantai.....</u>	<u>6</u>
<u>Gambar 2. 3 Gelombang Laut dan Parameter Gelombang.....</u>	<u>7</u>
<u>Gambar 2. 4 Ilustrasi Pasang Surut Air Laut.....</u>	<u>8</u>
<u>Gambar 2. 5 Pola Angin Laut dan Angin Darat.....</u>	<u>8</u>
<u>Gambar 2. 6 Arus Sejajar Pantai (Longshore Current).....</u>	<u>9</u>
<u>Gambar 2. 7 Ilustrasi Transek dalam Analisis Perubahan Garis Pantai (DSAS).....</u>	<u>10</u>
<u>Gambar 3. 1 Area of Interest (AOI) Pantai Muara Gede.....</u>	<u>19</u>
<u>Gambar 3. 2 Flowchart Skripsi.....</u>	<u>24</u>
<u>Gambar 3. 3 Diagram Alur Pengolahan data DSAS.....</u>	<u>25</u>
<u>Gambar 3. 4 Validasi Garis Pantai Hasil Ekstraksi dengan Citra Resolusi Tinggi.....</u>	<u>27</u>
<u>Gambar 3. 5 Gambar Menambahkan Baseline ke DSAS.....</u>	<u>28</u>
<u>Gambar 3. 6 Menambahkan <i>Shoreline</i> 2020-2025.....</u>	<u>28</u>
<u>Gambar 3. 7 Setting Cast Transect 20 Meter di DSAS.....</u>	<u>29</u>
<u>Gambar 3. 8 Setting Calculate Rates DSAS.....</u>	<u>30</u>
<u>Gambar 3. 9 Setting automator shorelines fields pada QSCAT.....</u>	<u>31</u>
<u>Gambar 3. 10 Setting shorelines Layer QSCAT.....</u>	<u>31</u>
<u>Gambar 3. 11 Setting Baseline Layer QSCAT.....</u>	<u>32</u>
<u>Gambar 3. 12 Setting Transect Layer QSCAT.....</u>	<u>33</u>
<u>Gambar 3. 13 Setting Shoreline Change QSCAT.....</u>	<u>33</u>
<u>Gambar 3. 14 Setting Forecasting Layer 20 tahun QSCAT.....</u>	<u>34</u>
<u>Gambar 3. 15 Symbologi Layer Properties.....</u>	<u>35</u>
<u>Gambar 4. 1 Nilai RMSE dan Uncertainty Citra Landsat 2020–2025.....</u>	<u>29</u>
<u>Gambar 4. 2 Hasil Build Raster Citra Landsat 2020.....</u>	<u>30</u>
<u>Gambar 4. 3 Hasil Build Raster Citra Landsat 2021.....</u>	<u>31</u>
<u>Gambar 4. 4 Hasil Build Raster Citra Landsat 2022.....</u>	<u>32</u>
<u>Gambar 4. 5 Hasil Build Raster Citra Landsat 2023.....</u>	<u>33</u>
<u>Gambar 4. 6 Hasil Build Raster Citra Landsat 2024.....</u>	<u>34</u>
<u>Gambar 4. 7 Hasil Build Raster Citra Landsat 2025.....</u>	<u>35</u>
<u>Gambar 4. 8 DEMNAS Wilayah Skripsi.....</u>	<u>36</u>
<u>Gambar 4. 9 Grafik Elevasi Pasang Surut Lapangan di Pantai Muara Gede.....</u>	<u>37</u>
<u>Gambar 4. 10 Grafik Elevasi Pasang Surut Data BIG.....</u>	<u>37</u>
<u>Gambar 4. 11 Elevasi Pasang Surut BIG dengan Data Lapangan referensi bidang MSL.....</u>	<u>38</u>
<u>Gambar 4. 12 Hasil Pengolahan Data DEM dengan QGIS.....</u>	<u>39</u>
<u>Gambar 4. 13 Layout Hasil Crop Citra Landsat 2020 berdasarkan Area Of Interest.....</u>	<u>40</u>
<u>Gambar 4. 14 Layout Hasil Crop Citra Landsat 2021 berdasarkan Area Of Interest.....</u>	<u>40</u>
<u>Gambar 4. 15 Layout Hasil Crop Citra Landsat 2022 berdasarkan Area Of Interest.....</u>	<u>41</u>
<u>Gambar 4. 16 Layout Hasil Crop Citra Landsat 2023 berdasarkan Area Of Interest.....</u>	<u>42</u>

<u>Gambar 4. 17 Layout Hasil Crop Citra Landsat 2024 berdasarkan Area Of Interest.....</u>	<u>42</u>
<u>Gambar 4. 18 Layout Hasil Crop Citra Landsat 2025 berdasarkan Area Of Interest.....</u>	<u>43</u>
<u>Gambar 4. 19 Hasil pemrosesan NDWI Citra Landsat 2020.....</u>	<u>45</u>
<u>Gambar 4. 20 Hasil pemrosesan NDWI Citra Landsat 2021.....</u>	<u>45</u>
<u>Gambar 4. 21 Hasil pemrosesan NDWI Citra Landsat 2022.....</u>	<u>46</u>
<u>Gambar 4. 22 Hasil pemrosesan NDWI Citra Landsat 2023.....</u>	<u>46</u>
<u>Gambar 4. 23 Hasil pemrosesan NDWI Citra Landsat 2024.....</u>	<u>47</u>
<u>Gambar 4. 24 Hasil pemrosesan NDWI Citra Landsat 2025.....</u>	<u>47</u>
<u>Gambar 4. 25 Hasil pemrosesan Reclass NDWI Citra Landsat 2020.....</u>	<u>48</u>
<u>Gambar 4. 26 Hasil pemrosesan Reclass NDWI Citra Landsat 2021.....</u>	<u>49</u>
<u>Gambar 4. 27 Hasil pemrosesan Reclass NDWI Citra Landsat 2022.....</u>	<u>49</u>
<u>Gambar 4. 28 Hasil pemrosesan Reclass NDWI Citra Landsat 2023.....</u>	<u>50</u>
<u>Gambar 4. 29 Hasil pemrosesan Reclass NDWI Citra Landsat 2024.....</u>	<u>50</u>
<u>Gambar 4. 30 Hasil pemrosesan Reclass NDWI Citra Landsat 2025.....</u>	<u>51</u>
<u>Gambar 4. 31 Hasil Klasifikasi Polygon batas air dan darat Reclass 2020.....</u>	<u>52</u>
<u>Gambar 4. 32 Hasil Klasifikasi Polygon batas air dan darat Reclass 2021.....</u>	<u>52</u>
<u>Gambar 4. 33 Hasil Klasifikasi Polygon batas air dan darat Reclass 2022.....</u>	<u>53</u>
<u>Gambar 4. 34 Hasil Klasifikasi Polygon batas air dan darat Reclass 2023.....</u>	<u>53</u>
<u>Gambar 4. 35 Hasil Klasifikasi Polygon batas air dan darat Reclass 2024.....</u>	<u>54</u>
<u>Gambar 4. 36 Hasil Klasifikasi Polygon batas air dan darat Reclass 2025.....</u>	<u>54</u>
<u>Gambar 4. 37 Hasil digitasi garis pantai 2020.....</u>	<u>55</u>
<u>Gambar 4. 38 Hasil digitasi garis pantai 2021.....</u>	<u>56</u>
<u>Gambar 4. 39 Hasil digitasi garis pantai 2022.....</u>	<u>56</u>
<u>Gambar 4. 40 Hasil digitasi garis pantai 2023.....</u>	<u>57</u>
<u>Gambar 4. 41 Hasil digitasi garis pantai 2024.....</u>	<u>57</u>
<u>Gambar 4. 42 Hasil digitasi garis pantai 2025.....</u>	<u>58</u>
<u>Gambar 4. 43 Garis pantai muara gede 2020-2021.....</u>	<u>58</u>
<u>Gambar 4. 44 Garis pantai muara gede 2021-2022.....</u>	<u>59</u>
<u>Gambar 4. 45 Garis pantai muara gede 2022-2023.....</u>	<u>59</u>
<u>Gambar 4. 46 Garis pantai muara gede 2023-2024.....</u>	<u>60</u>
<u>Gambar 4. 47 Garis pantai muara gede 2024-2025.....</u>	<u>60</u>
<u>Gambar 4. 48 Garis pantai muara gede 2020-2025.....</u>	<u>61</u>
<u>Gambar 4. 54 Output EPR pada Software DSAS.....</u>	<u>62</u>
<u>Gambar 4. 55 Output LRR pada Software DSAS.....</u>	<u>62</u>
<u>Gambar 4. 56 Output NSM pada Software DSAS.....</u>	<u>63</u>
<u>Gambar 4. 57 Output SCE pada Software DSAS.....</u>	<u>63</u>
<u>Gambar 4. 58 Output WLR pada Software DSAS.....</u>	<u>64</u>
<u>Gambar 4. 65 Output Hasil Uncertainty dan Prediksi 20 Tahun Oleh QSCAT.....</u>	<u>67</u>
<u>Gambar 4. 66 Symbologi Layer Properties.....</u>	<u>68</u>
<u>Gambar 4. 67 Garis Pantai 2020-2025 serta Transect parameter EPR sebagai Penanda Abrasi,Akresi dan Konstan.....</u>	<u>68</u>
<u>Gambar 4. 68 Hasil Prediksi Garis Pantai Muara Gede 2025-2045.....</u>	<u>69</u>

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skripsi Terdahulu	17
Tabel 3. 1 Lokasi dan Rentang Waktu Skripsi	19
Tabel 3. 2 Jenis Data Skripsi.....	20
Tabel 3. 3 Spesifikasi Data Citra Satelit	20
Tabel 3. 4 Parameter Pembangkitan Transect pada DSAS	29
Tabel 3. 5 Parameter Perhitungan Laju Perubahan pada DSAS	30
Tabel 3. 6 Parameter Pembangkitan Transect pada QSCAT	32
Tabel 3. 7 Klasifikasi Kelas Perubahan Garis Pantai	34
Tabel 4. 1 Nilai RMSE dan Uncertainty	28
Tabel 4. 2 Data Band Citra Landsat USGS 2020	29
Tabel 4. 3 Data Band Citra Landsat USGS 2021	30
Tabel 4. 4 Data Band Citra Landsat USGS 2022	31
Tabel 4. 5 Data Band Citra Landsat USGS 2023	32
Tabel 4. 6 Data Band Citra Landsat USGS 2024.....	33
Tabel 4. 7 Data Band Citra Landsat USGS 2025	34
Tabel 4. 8 Data Digital Elevation Nasional/Demnas	35
Tabel 4. 9 End Pointt Rate (m/tahun).....	64
Tabel 4. 10 Linear Regression Rate (m/tahun)	65
Tabel 4. 11 Net Shoreline Movement (m).....	65
Tabel 4. 12 Shoreline Change Envelope (m)	65
Tabel 4. 13 Weighted Linear Regression (m/tahun)	66
Tabel 4. 14 Perbandingan Hasil dengan Penelitian Terdahulu.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi.....	92
Lampiran 2 Surat Keterangan Bebas Pinjam.....	94
Lampiran 3 Endorsement Letter.....	94
Lampiran 4 Surat keterangan Bukti Bebas Plagiasi.....	95
Lampiran 5 Persetujuan Sidang Skripsi.....	96
Lampiran 6 Berita Acara Ujian Skripsi.....	97

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Ottawa: WDL Publications.
- Bacotang, N., Riswal, K., dan Al Imran, H. 2025. Studi Komputasi Perubahan Garis Pantai di Pantai Kuri Kabupaten Maros. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*. 13 (3S1): 1475-1480.
- Bird, E. C. F. 2008. *Coastal Geomorphology: An Introduction*. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons.
- Burrough, P. A. 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford: Clarendon Press.
- Hazazi, G., Sasmito, B., dan Firdaus, H. S. 2019. Analisis Perubahan Garis Pantai terhadap Eksistensi Mangrove Menggunakan Penginderaan Jauh dan Aplikasi Digital *Shoreline Analysis System (DSAS)* Tahun 2014–2018 (Studi Kasus: Kabupaten Kendal). *Jurnal Geodesi Undip*. 8 (1): 19-27.
- Himmelstoss, E. A., Henderson, R. E., Kratzmann, M. G., and Farris, A. S. 2021. *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 5.1 User Guide*. U.S. Geological Survey Open-File Report 2021–1091. Reston, VA: U.S. Geological Survey.
- Kenedy, M. R., Besperi, dan Gunawan, A. 2025. Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital *Shoreline Analysis System (DSAS)* di Pesisir Pantai Bengkulu Selatan. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Komar, P. D. 1998. *Beach Processes and Sedimentation*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., and Chipman, J. W. 2015. *Remote Sensing and Image Interpretation*. 7th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Lumban Gaol, H., Helmi, M., dan Satriadi, A. 2025. Analisis Perubahan Garis Pantai Wilayah Pesisir Menggunakan Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) di Pantai Tirang, Tugurejo Kota Semarang. *Indonesian Journal of Oceanography*. 7 (1): 21-31.
- Morton, R. A., Miller, T. L., and Moore, L. J. 2004. *National Assessment of Shoreline Change: Part 1: Historical Shoreline Changes and Associated Coastal Land Loss along the U.S. Gulf of Mexico*. U.S. Geological Survey Open-File Report 2004–1043. Reston, VA: U.S. Geological Survey.
- Pugh, D. T. 1987. *Tides, Surges and Mean Sea-Level*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Putra, S. A. O., Besperi, dan Gunawan, A. 2025. Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital *Shoreline Analysis System (DSAS)* di Pesisir Pantai Kabupaten Mukomuko (2002–2024). Skripsi. Tidak dipublikasikan. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Sherman, G. E. 2008. *Desktop GIS: Mapping the Planet with Open Source Tools*. Raleigh, NC: Pragmatic Bookshelf.
- Thieler, E. R., Himmelstoss, E. A., Zichichi, J. L., and Ergul, A. 2009. *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 4.0 — An ArcGIS Extension for Calculating Shoreline*

- Change*. U.S. Geological Survey Open-File Report 2008–1278. Reston, VA: U.S. Geological Survey.
- Tusakdiah, F., Besperi, dan Gunawan, A. 2025. Analisis Perubahan Garis Pantai Wilayah Pesisir Mukomuko (1993–2024) Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS). Skripsi. Tidak dipublikasikan. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- U.S. Geological Survey. 2024. Landsat Geometry, (Online), (<https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-geometry>)