

**PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN
PENGARUHNYA TERHADAP LUASAN MANGROVE
DI PESISIR BANYUASIN, SUMATERA SELATAN
MENGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* (GEE)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh :

RAISYAH SALSABILAH RINDIANI

08051182126003

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN PENGARUHNYA
TERHADAP LUASAN MANGROVE DI PESISIR BANYUASIN,
SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN
GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di
Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh :

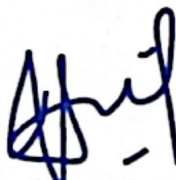
RAISYAH SALSABILAH RINDIANI

08051182126003

Pembimbing II

Indralaya, 14 Mei 2025
Pembimbing I


Dr. Isnaini, S.Si., M.Si
NIP. 198209222008122002


Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197703202001121002

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan : Mei 2025

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Raisyah Salsabilah Rindiani
NIM : 08051182126003
Program Studi : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Pemetaan Perubahan Garis Pantai dan Pengaruhnya Terhadap Luasan Mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan Menggunakan *Google Earth Engine* (GEE)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si
NIP.197703202001121002 (.....)

Anggota : Dr. Isnaini, S.Si., M.Si
NIP.198209222008122002 (.....)

Anggota : Muhammad Nur, M.Si
NIP.199007252023211025 (.....)

Anggota : Prof. Dr. Fauziyah, S.Pi
NIP.197512312001122003 (.....)

Ditetapkan di : **Indralaya**
Tanggal : **Mei 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Raisyah Salsabilah Rindiani, 08051182126003 menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata atau (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, 14 Mei 2025



Raisyah Salsabilah Rindiani
NIM.08051182126003

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raisyah Salsabilah Rindiani
NIM : 08051182126003
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Pemetaan Perubahan Garis Pantai dan Pengaruhnya Terhadap Luasan Mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan Menggunakan *Google Earth Engine* (GEE)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya. Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema unggulan kompetitif a.n Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si. tahun 2024. Segala sesuatu terkait penggunaan data dan publikasi skripsi ini, harus seizin Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 14 Mei 2025



Raisyah Salsabilah Rindiani
NIM.08051182126003

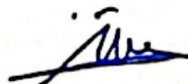
ABSTRAK

Ralsyah Salsabillah Rindiani, 08051182126003. Pemetaan Perubahan Garis Pantai dan Pengaruhnya Terhadap Luasan Mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan Menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). (Pembimbing : Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si. dan Dr. Isnaini, S.Si., M.Si.)

Pesisir Banyuasin, sebagai wilayah estuari yang dipengaruhi oleh pasang surut dan aliran sungai, mengalami dinamika sedimentasi yang menyebabkan perubahan garis pantai berupa abrasi dan akresi, serta berdampak pada ekosistem mangrove di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan garis pantai, luasan mangrove, korelasi keduanya, karakteristik sedimen, dan laju sedimentasi. Penelitian dilakukan pada Oktober 2024 di Pesisir Banyuasin, (Muara Banyuasin dan bagian barat Sungai Musi) Sumatera Selatan, menggunakan citra satelit Landsat 5,7,8, dan 9 melalui *platform Google Earth Engine* (GEE) untuk pemantauan spasial dan temporal (1995-2023) dan metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) untuk menghitung perubahan garis pantai. Sampel sedimen diambil menggunakan pipa *grab* dan *sediment trap* untuk analisis substrat dan laju sedimentasi. Hasil penelitian menunjukkan total perubahan garis pantai mencapai 510.074 meter, dengan dominasi akresi (80,60%) dibanding abrasi (19,40%). Akresi meningkatkan luasan mangrove sebesar 247,39 ha, sementara abrasi menyusutkan mangrove 11,26 ha. Karakteristik sedimen bervariasi, dengan dominasi lempung (*clay*) dan pasir di berbagai stasiun. Laju sedimentasi tertinggi pada Stasiun 5 sebesar 4,12 kg/m²/hari, mengindikasikan proses sedimentasi intensif di area ini. Korelasi signifikan ditemukan antara perubahan garis pantai dan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan.

Kata Kunci : DSAS, Garis Pantai, GEE, Mangrove, Sedimentasi

Pembimbing II



Dr. Isnaini, S.Si., M.Si
NIP. 198209222008122002

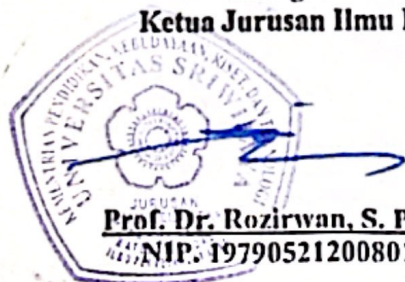
Indralaya,
Pembimbing I

14 Mei 2025



Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197703202001121002

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc
NIP. 197905212008011009

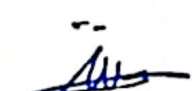
ABSTRACT

Ralsyah Salsabillah Rindiani. 08051182126003. *Mapping of Shoreline Changes and Their Impact on Mangrove Area in The Banyuasin Coast of South Sumatra Using Google Earth Engine (GEE).* (Supervisor : Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si. and Dr. Isnaini, S.Si., M.Si.)

The Banyuasin coast, as an estuarine area influenced by tidal fluctuations and river flows, experiences sedimentation dynamics that cause shoreline changes in the form of abrasion and accretion, impacting the surrounding mangrove ecosystem. This study aims to analyze shoreline changes, mangrove area, their correlation, sediment characteristics, and sedimentation rates. The research was conducted in October 2024 along the Banyuasin coast (Muara Banyuasin and the western part of the Musi River) in South Sumatra. Landsat 5, 7, 8, and 9 satellite imagery was utilized through the Google Earth Engine (GEE) platform for spatial and temporal monitoring from 1995 to 2023. Additionally, the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) method was applied to calculate shoreline changes. Sediment samples were collected using grab pipes and sediment traps for substrate and sedimentation rate analysis. The results indicate that the total shoreline change reached 510.074 meters, with accretion dominating at 80,60%, compared to abrasion at 19,40%. Accretion contributed to a 247,39 hectare increase in mangrove area, while abrasion resulted in a 11,26 hectare loss of mangroves. Sediment characteristics varied across stations, with clay and sand being the dominant types. The highest sedimentation rate was recorded at Station 5, reaching 4,12 kg/m²/day, indicating an intensive sedimentation process in this area. Significant correlations was found between shoreline changes and the extent of mangrove areas in the Banyuasin Coast, South Sumatra.

Keywords : DSAS, Shoreline, GEE, Mangrove, Sedimentation

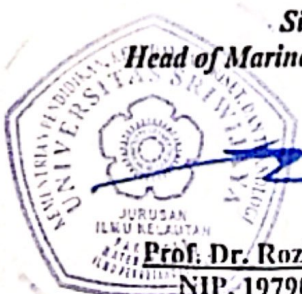
Supervisor II


Dr. Isnaini, S.Si., M.Si
NIP. 198209222008122002

Indralaya, 14 May 2025
Supervisor I


Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197703202001121002

Sincerely,
Head of Marine Science Department


Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc
NIP. 197905212008011009

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada **Allah SWT**, atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa melimpah, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan mendapatkan gelar **S.Kel**. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah terlibat, baik selama perkuliahan dari awal hingga ditahap saya menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan pada:

- ❖ **Allah SWT**. Sang Maha Pemilik Ilmu dan Kebijaksanaan, yang dengan rahmat, kasih sayang berlimpah, dan petunjuk-Nya telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kemudahan di setiap perjalanan hidup saya dan memberikan kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan tahap akhir dari perkuliahan ini dengan baik.
- ❖ **Universitas Sriwijaya** almamater, tempat penulis menimba ilmu dan membentuk diri dengan sangat baik.
- ❖ **Program Studi Ilmu Kelautan** yang telah memberikan pengetahuan, kesempatan untuk belajar dan berproses serta pengalaman dan kesempatan berharga selama masa perkuliahan.
- ❖ **Kepada Ayahku tercinta, Almi Diansyah** yang dengan cinta, doa, dan kerja kerasnya selalu menjadi teladan dalam hidupku. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat, dan dukungan tanpa henti yang telah mengiringi setiap langkahku. Skripsi ini kupersembahkan sebagai wujud rasa hormat dan cinta yang mendalam untukmu.
- ❖ Penuh rasa syukur dan hormat, saya persembahkan skripsi ini kepada **Ibunda tercinta, Nili Apriani**. Terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang tiada henti. Beliau adalah sumber inspirasi dan kekuatan yang senantiasa memberi semangat dalam setiap langkah hidup saya. Tanpa cinta dan pengorbanannya, pencapaian ini tidak akan terwujud. Semoga skripsi ini dapat menjadi sedikit tanda terima kasih atas segala yang telah ibu berikan kepada saya. Semoga skripsi ini dapat menjadi sedikit tanda terima kasih atas segala yang telah ibu dan ayah berikan kepada saya. Semoga saya dapat membalas tenaga dan kerja keras kedua orang tua saya serta membanggakan mereka.

- ❖ **Keluarga Tersayang**, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang tiada henti. Keluarga adalah sumber kekuatan dan semangat dalam setiap langkah hidup saya. Tanpa cinta dan pengorbanan mereka, pencapaian ini tidak akan terwujud. Terimakasih sudah menjadi rumah tempat kembali dan menjadi alasan penulis menjalani hidup dengan baik.
- ❖ **Bapak Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si dan Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si Selaku Dosen Pembimbing**, yang dengan sabar dan penuh dedikasi membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih banyak saya haturkan atas segala materi, saran dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi di Ilmu Kelautan.
- ❖ **Bapak Muhammad Nur, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Fauziyah, S.Pi Selaku Dosen Penguji/Pembahas**, atas ilmu, masukan, kritik, dan saran yang membangun dalam menyusun skripsi sehingga menjadi lebih baik lagi.
- ❖ **Seluruh Dosen Program Studi Ilmu Kelautan**, yang telah memberikan ilmu, inspirasi, dan bimbingan selama masa studi.
- ❖ **Seluruh Staff Tata Usaha Ilmu Kelautan**, terima kasih kepada **Babe Marsai, Pak Min**, dan **Pak Yudi** atas segala bantuan dan bimbingannya selama ini. Terima kasih juga kepada **Kak Edi** yang telah membantu dan memberikan informasi keberadaan Dosen Ilmu Kelautan.
- ❖ **Kakak-Abang Ilmu Kelautan Angkatan 2018, 2019, 2020**, atas ilmu, informasi, bimbingannya baik akademik maupun non akademik selama masa studi di Ilmu Kelautan **dan Adek tingkat 2022, 2023, dan 2024** yang berproses bersama dan kebersamaan selama perjalanan akademik ini.
- ❖ **Thalassa Ilmu Kelautan UNSRI 2021**, kepada teman-teman satu angkatan yang selalu mendukung, berbagi semangat, dan menghadapi setiap tantangan bersama. Perjalanan ini menjadi lebih berarti karena kita saling menguatkan dan tumbuh bersama dalam setiap prosesnya. Semoga kebersamaan ini terus menjadi kenangan indah, dan kita semua dapat meraih kesuksesan yang lebih besar di masa depan.
- ❖ **Sahabatku Alda Amalia Mortara**, terima kasih atas dukungan, kebersamaan, dan semangat yang tidak pernah pudar. Kamu telah menjadi teman yang selalu ada di saat suka maupun duka, memberikan inspirasi,

dan membuat perjalanan ini lebih berarti. Semoga persahabatan kita terus terjalin dan kita selalu bisa saling membanggakan satu sama lain. Ayo Kita Tamatkan Perjalanan ini **S.Si Da, Sukses Bareng !!!**

- ❖ **Lop Bedantom**, dengan penuh rasa terima kasih dan kebahagiaan, saya persembahkan skripsi ini kepada sahabat-sahabat tercinta: **Nafilah Gusmiarni, Dhea Nur Afifa, Anggia Nur Aliyah dan Femiya Adha** meskipun terpisah jarak dan jarang sekali bertemu terima kasih atas perhatian, dukungan, *effort*, nasihat, dan kebersamaan yang telah kita bagi sepanjang perjalanan ini sangat berarti. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, dan semoga kita semua terus sukses dan selalu bisa saling membanggakan. Ayo Tamatkan Perjalanan ini Geng, Sukses !!!
- ❖ **VVIP**, tidak lupa untuk sahabat-sahabat terbaikku di Perkuliahan ini: **Mentari Apriani, Indry Andryani, Yeni Aprilia Silalahi, Prety An Naastalia, Mardhiyah Khairani**. Terima kasih atas perhatian, dukungan, tawa, semangat, nasihat dan kebersamaan yang selalu hadir dalam setiap langkah perjalanan ini. Kita telah melewati banyak momen bersama, dari hari-hari penuh tantangan hingga pencapaian ini, dan semuanya terasa lebih mudah karena kalian ada di sisi saya. Terimakasih sudah melindungi dan menjaga saya seperti keluarga dan Adik kalian sendiri. Bersama kalian, setiap tantangan terasa lebih ringan, dan setiap kebahagiaan lebih bermakna. Semoga persahabatan kita terus terjaga dan terjalin, dan kita bisa terus meraih kesuksesan bersama di masa depan.
- ❖ **Nangoi**, terima kasih kepada teman-teman yang telah kebersamai dari awal perkuliahan (mahasiswa baru) hingga saat ini: **Nazarudin, M. Assyura**, terima kasih atas segala dukungan, kebersamaan, dan kesediaannya, bahkan saat harus direpotkan dalam banyak hal. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini, dari masa mahasiswa baru hingga sampai di titik ini. Kehadiran kalian sangat berarti.
- ❖ **Jeme Kite**, terima kasih kepada teman-teman satu daerah **Pagar Alam: Raihan Aziel Akbar, Zakhari Sihombing, dan Tanti Margareta**. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, *effort*, waktu dan kekuatan yang kita saling berikan selama ini. Kita telah menjalani hari-hari penuh

tantangan bersama, mengingatkan satu sama lain akan kampung halaman, dan menjadi keluarga di tanah perantauan. Semoga persahabatan ini terus terjaga, dan kita semua dapat meraih sukses.

- ❖ **Teman-Teman Lapangan**, kepada teman-teman yang selalu menemani saya di lapangan: **Yeni Aprilia Silalahi, Elisabet Caroline, Jubel Abka Sudar Saragih, Raihan Aziel Akbar, Debi Ismu Sofuan, Zakharia Sihombing, Ganda Tio Bakara, M. Ammar Redho Anugrah, M. Shamil Indra, Reisa Putri Maharani, Sabrina Nur Azizah, Heqi Putra Rayhan dan Gusti Ayu.** Baik dalam tugas, kerja keras, maupun kebersamaan. Terima kasih telah menjadi *partner* yang hebat, mendukung dan bekerja sama, serta menghadirkan semangat dalam setiap langkah yang kita jalani bersama. Kenangan dan pengalaman berharga ini, tanpa kerja sama dan semangat, tidak akan dapat terlaksana dengan baik. Semoga hasil yang telah kita capai dapat memberikan kontribusi positif, dan kebersamaan ini terus menjadi kenangan berharga bagi kita semua.
- ❖ **Asisten Laboratorium Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Kelautan**, yang telah kebersamai dalam menimba ilmu dan proses belajar-mengajar di lab. Terima kasih atas kerja sama, dukungan, dan bantuan yang luar biasa selama perjalanan ini. Setiap tantangan yang kita hadapi di lab, baik itu kesulitan teknis maupun tantangan lainnya, terasa lebih ringan karena kita saling mendukung dan berbagi ilmu. Semoga kebersamaan ini terus membawa kesuksesan bagi kita semua.

Indralaya, 14 Mei 2025



Raisyah Salsabilah Rindiani
NIM.08051182126003

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan kasih dan karuniaNya sehingga penulis dapat melewati berbagai tahapan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengolahan data, hingga akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pemetaan Perubahan Garis Pantai dan Pengaruhnya Terhadap Luasan Mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan Menggunakan *Google Earth Engine* (GEE)”.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 di program studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Skripsi menjelaskan tentang perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin selama 28 tahun terakhir (1995-2023) dan pengaruhnya terhadap luasan mangrove yang ada di wilayah Pesisir Banyuasin.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si. dan Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dalam pembuatan skripsi, serta Bapak Muhammad Nur, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Fauziyah, S.Pi selaku dosen pembahas yang telah memberikan banyak masukan dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan baik dari segi isi, penulisan maupun kata-kata yang belum tersusun rapi. Semoga pembuatan skripsi ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi mahasiswa program studi Ilmu Kelautan dan bagi para pembaca.

Indralaya, 14 Mei 2025



Raisyah Salsabilah Rindiani
NIM.08051182126003

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penginderaan Jauh	6
2.2 <i>Google Earth Engine</i> (GEE)	7
2.3 Perubahan Garis Pantai	8
2.4 Kerapatan Mangrove	9
2.5 Sedimentasi	10
III METODOLOGI	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat dan Bahan di Lapangan.....	11
3.2.2 Alat dan Bahan di Laboratorium	12
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian.....	13
3.3.2 Pengolahan Data Pra-Lapangan	17
3.3.3 Pengambilan Data Lapangan di Pesisir Banyuasin	28
1. Pengambilan Sampel Sedimen di Pesisir Banyuasin.....	28
2. Kerapatan Mangrove di Pesisir Banyuasin	29
3.3.4 Pengolahan Data Pasca-Lapangan	30
3.4 Analisis Data	30

IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Kondisi Pesisir Banyuasin.....	34
4.2 Karakteristik Sedimen di Pesisir Banyuasin.....	36
4.3 Laju Sedimentasi di Pesisir Banyuasin.....	37
4.4 Kerapatan Mangrove di Pesisir Banyuasin.....	38
4.5 Perubahan Garis Pantai di Pesisir Banyuasin	41
4.6 Perubahan Jarak dan Laju Perubahan Mangrove di Pesisir Banyuasin.....	51
4.7 Perubahan Luas Garis Pantai dan Mangrove di Pesisir Banyuasin	59
4.8 Korelasi Perubahan Garis Pantai dengan Luasan Mangrove di Pesisir Banyuasin.....	60
a. Kuantitatif.....	60
b. Statistika	63
V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	77
RIWAYAT HIDUP	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka berpikir penelitian.....	4
2. Peta lokasi penelitian di Pesisir Banyuasin.....	11
3. Peta titik lokasi penelitian di Pesisir Banyuasin	14
4. Diagram alir pengolahan perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin	15
5. Diagram alir pengolahan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin	16
6. Skema transek mangrove (Bayudana <i>et al.</i> 2022).....	29
7. Segitiga <i>shepard</i>	31
8. Hasil dokumentasi <i>ground check</i> (Oktober 2024)	35
9. Grafik kerapatan jenis mangrove di Pesisir Banyuasin (pohon/ha)	39
10. Hasil pengolahan NDWI di Pesisir Banyuasin (1995-2023)	41
11. Hasil delineasi (a) Daratan, (b) Perairan, dan (C) AWEI <i>otsu thresholding</i> ...	42
12. (a) Hasil konversi vektor, dan (b) Hasil ekstraksi <i>polyline</i> garis pantai	42
13. Garis pantai di Pesisir Banyuasin tahun 1995-2023	43
14. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin 1995-2023.....	50
15. Perubahan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023.....	51
16. Grafik luasan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023 (ha).....	52
17. Peta perubahan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023	58
18. Luas garis pantai dan mangrove Pesisir Banyuasin 1995-2023 (ha)	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan di lapangan	11
2. Alat dan bahan di laboratorium.....	12
3. Titik koordinat lokasi penelitian	14
4. Kategori perubahan garis pantai.....	24
5. Kriteria kerapatan mangrove kategori pohon.....	32
6. Kriteria baku dan pedoman penentuan kerapatan mangrove	32
7. Persentase fraksi sedimen dan jenis sedimen di Pesisir Banyuasin	36
8. Laju sedimentasi di Pesisir Banyuasin	37
9. Kerapatan jenis mangrove di Pesisir Banyuasin (ind/ha)	38
10. Hasil ekstraksi panjang garis pantai di Pesisir Banyuasin (1995-2023)	44
11. Jarak perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin 1995-2023	45
12. Laju perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin 1995-2023	46
13. Jarak perubahan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023.....	53
14. Laju perubahan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023.....	56
15. Perhitungan perubahan garis pantai dan mangrove di Pesisir Banyuasin.....	61
16. Data uji statistik	63
17. Perhitungan uji korelasi <i>pearson</i>	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel persentase fraksi sedimen dan jenis sedimen di Pesisir Banyuasin	78
2. Segitiga <i>shepard</i>	79
3. Tabel laju sedimentasi di Pesisir Banyuasin	80
4. Keterangan tambahan	81
5. Data berat kering sedimen (<i>sediment trap</i>) di Pesisir Banyuasin	82
6. Data arus (<i>sediment trap</i>) di Pesisir Banyuasin	83
7. Tabel jarak perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin 1995-2023 (m).....	84
8. Tabel laju perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin 1995-2023 (m/tahun). 85	
9. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (1995-2000)	86
10. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (2000-2005)	87
11. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (2005-2010)	88
12. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (2010-2015)	89
13. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (2015-2020)	90
14. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (2020-2023)	91
15. Peta perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin (1995-2023)	92
16. Tabel jarak perubahan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023 (m)	93
17. Tabel laju perubahan mangrove di Pesisir Banyuasin 1995-2023 (m/tahun) . 94	
18. Peta luasan mangrove di Pesisir Banyuasin (1995-2023)	95
19. Tabel perhitungan perubahan garis pantai dan mangrove.....	96
20. Tabel luas perubahan garis pantai dan mangrove di Pesisir Banyuasin (ha) .. 97	
21. Tabel data uji statistik	98
22. Tabel perhitungan uji korelasi <i>pearson</i>	99
23. Data prediksi pasang surut BIG	101
24. Dokumentasi di lapangan	103
25. Dokumentasi pengolahan data di Laboratorium Penginderaan Jauh	104
26. Dokumentasi di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan.....	105

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir timur Sumatera Selatan, khususnya di wilayah Banyuasin, merupakan daerah muara sungai (estuari) yang dipengaruhi oleh pasang surut, gelombang, dan arus. Kondisi fisik pantai di estuari rentan mengalami perubahan akibat interaksi faktor fisika, kimiawi, dan biologis (Sihombing *et al.* 2017). Proses sedimentasi juga turut memengaruhi kawasan estuari, dengan membawa material organik secara terus-menerus. Sedimen memiliki sifat yang dinamis akibat proses pengikisan, transportasi, dan pengendapan, yang dapat memengaruhi kondisi fisik lingkungan di sekitarnya (Permatasari *et al.* 2019).

Muara Banyuasin merupakan wilayah yang relatif terlindungi, dengan energi pergerakan air yang rendah. Hal ini menyebabkan sedimen, terutama yang berukuran kecil, lebih mudah mengendap. Kondisi arus di wilayah ini cenderung menunjukkan adanya pola berbalik, yang bergerak berlawanan arah, serta didukung kecepatan arus yang sangat kecil, turut mendorong terjadinya pengendapan di Muara Banyuasin, Sumatera Selatan (Surbakti, 2010).

Studi yang dilakukan oleh Yudistira (2022) mengungkapkan bahwa perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin mengalami perubahan yang dinamis selama kurun waktu 15 tahun (2005–2021). Total perubahan yang terjadi mencakup akresi seluas 63,98 ha dan abrasi seluas 29,54 ha, dengan total perubahan garis pantai mencapai 34,44 ha. Wilayah pesisir Tanjung Api-Api mengalami abrasi sepanjang 592,1 m pada periode 2010–2015 dan akresi sepanjang 674,46 m pada periode 2005–2010. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah Pesisir Banyuasin sangat rentan terhadap dinamika sedimentasi yang dipengaruhi oleh faktor alami maupun aktivitas manusia.

Menurut Pratama *et al.* (2020), proses sedimentasi dapat menyebabkan terjadinya perubahan bentuk garis pantai secara vertikal maupun horizontal. Muara Banyuasin mengalami akumulasi sedimen dari sungai-sungai besar yang ada di sekitarnya. Bentuk perairan di Pesisir Banyuasin akan berubah secara dinamis akibat adanya sedimen tersebut. Muara Banyuasin masih menerima pengaruh besar dari daratan, baik dari faktor alami seperti pengikisan oleh arus sungai, maupun akibat aktivitas manusia, seperti penebangan vegetasi mangrove.

Garis pantai, sebagai batas daratan dan perairan, sangat rentan terhadap perubahan akibat faktor alami maupun antropogenik (Nurjaya *et al.* 2020). Menurut Darmiati *et al.* (2020), faktor alami dapat terjadi karena sedimentasi, abrasi, kenaikan muka laut, pembuatan kanal banjir, serta pengaturan pola daerah aliran sungai. Faktor antropogenik di antaranya alih fungsi lahan, seperti hutan mangrove untuk pembangunan infrastruktur, pertanian, atau tambak ikan, yang dapat menghilangkan perlindungan alami terhadap pengikisan daratan (abrasi).

Mangrove salah satu ekosistem penting yang berfungsi melindungi wilayah pesisir dari abrasi (Hadi *et al.* 2022). Kabupaten Banyuasin memiliki potensi yang besar berupa hutan mangrove sebagai pelindung pantai (Yudistira dan Agustriani, 2023). Namun demikian, Sembiring (2016) menyatakan bahwa kawasan mangrove di Banyuasin mengalami kerusakan akibat aktivitas manusia, dengan bertambahnya penduduk dan rendahnya kesadaran masyarakat menyebabkan pembukaan lahan untuk wilayah permukiman dan penebangan liar.

Menurut Achmad *et al.* (2020), tingkat kerapatan hutan mangrove sangat berpengaruh terhadap perubahan garis pantai. Hal ini juga disampaikan oleh Kurniawan dan Triyatno (2024) yang menyebutkan bahwa hutan mangrove yang lebat dapat menyebabkan penambahan garis pantai, sedangkan di wilayah yang hutan mangrovenya hilang atau tidak lebat, maka garis pantainya akan terkikis. Salah satu faktor penyebab penyusutan hutan mangrove adalah perubahan garis pantai. Ketika garis pantai mengalami perubahan berupa abrasi (pengurangan daratan), ruang yang tersedia untuk pertumbuhan mangrove menjadi berkurang.

Penginderaan jauh dimanfaatkan untuk pemantauan perubahan garis pantai menggunakan citra satelit (Ramadhani *et al.* 2021). Citra satelit mampu mencakup wilayah yang luas, waktu singkat, dan dengan biaya lebih rendah dibandingkan pengukuran langsung di lapangan (Maharani *et al.* 2023). *Platform Google Earth Engine* (GEE) memungkinkan pemantauan perubahan garis pantai secara praktis. Perubahan garis pantai diamati selama kurun waktu 28 tahun terakhir (1995-2023). Interval 5 tahun dipilih karena sudah cukup rinci untuk mendeteksi perubahan signifikan dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan data. Interval ini dapat membantu untuk mengidentifikasi pola jangka panjang tanpa mengabaikan peristiwa penting yang mungkin terjadi dalam periode tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Pesisir Banyuasin terus mengalami sedimentasi yang berlangsung dari tahun ke tahun. Menurut Hartoni dan Agussalim (2007), laju sedimentasi di wilayah ini berkisar 0.1968-3.1872 kg/m²/hari. Sedimentasi yang tinggi dapat menyebabkan akresi. Menurut Harefa *et al.* (2024) yang menyebutkan bahwa aktivitas manusia, seperti konversi lahan mangrove menjadi tambak dan pembangunan permukiman berkontribusi terjadinya abrasi garis pantai.

Kajian yang dilakukan oleh Marpaung (2023) mengemukakan bahwa di Pelabuhan Tanjung Api-Api, laju sedimentasi yang terjadi berkisar 6,2–16,6 mg/cm³/hari. Periode 2018–2022, wilayah ini mengalami akresi dengan penambahan daratan sebesar 101,7 meter dan perubahan daratan akibat abrasi dengan pengurangan daratan sebesar 1,3 meter. Hal ini memperkuat bahwa proses sedimentasi memiliki peran yang signifikan dalam memengaruhi dinamika perubahan garis pantai di wilayah Pesisir Banyuasin.

Menurut Thakur *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa terjadinya proses pengikisan (abrasi) yang dipengaruhi oleh angkutan sedimen yang lebih besar, sedangkan penambahan (akresi) berkaitan dengan pengendapan sedimen yang dominan. Pelabuhan Tanjung Api-Api, akumulasi sedimentasi mencapai 0,24 m hanya dalam kurun waktu 3 bulan (Teredja dan Nugroho, 2018).

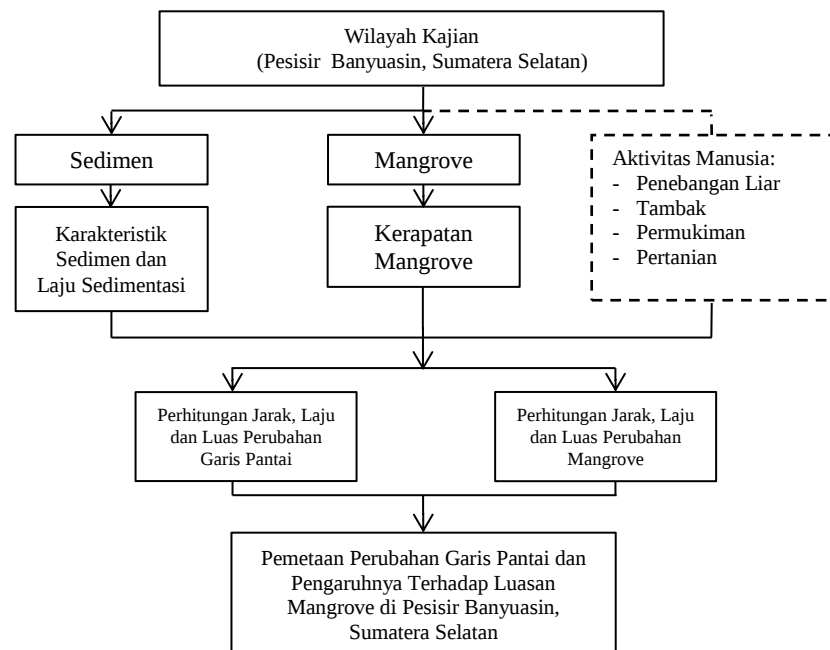
Kabupaten Banyuasin memiliki potensi mangrove yang erat kaitannya dengan sedimentasi dan perubahan garis pantai. Kebutuhan restorasi terhadap ekosistem mangrove yang tinggi sebenarnya merupakan bagian dari proses alami yang terjadi di kawasan pesisir. Saat terjadi penambahan daratan akibat akumulasi sedimen di muara sungai, area yang tersedia untuk mangrove juga bertambah.

Mangrove berperan dalam menstabilkan sedimen melalui akarnya yang kuat, yang membantu mempercepat pembentukan daratan baru (Asari *et al.* 2021). Namun, ketika terjadi pengurangan garis pantai akibat erosi atau abrasi, area tempat mangrove tumbuh akan berkurang. Akibatnya, vegetasi mangrove yang berfungsi sebagai penahan alami terhadap erosi juga akan hilang. Hilangnya mangrove juga berdampak pada keseimbangan ekosistem pesisir secara keseluruhan. Jika area mangrove terus menyusut, kemampuan mangrove untuk melindungi wilayah pesisir akan menurun dan memperburuk kerusakan ekologis.

Proses pengikisan garis pantai yang berlangsung terus-menerus, tanpa keberadaan mangrove yang memadai dapat menyebabkan sedimentasi menjadi tidak stabil, sehingga mempercepat hilangnya daratan. Menjadi penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dan mencegah hilangnya daratan lebih lanjut. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu kajian terkait perubahan garis pantai dan pengaruhnya terhadap perubahan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan untuk memberikan informasi secara spasial dan akurat. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan, pada tahun 1995-2023 ?
2. Bagaimana perubahan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan, dari tahun 1995-2023 ?
3. Bagaimana korelasi perubahan garis pantai terhadap luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan ?

Kerangka berpikir penelitian di Pesisir Banyuasin dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka berpikir penelitian

Keterangan:

- = Ruang lingkup penelitian
- - - = Di luar ruang penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan memetakan perubahan garis pantai di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan, pada tahun 1995-2023
2. Menganalisis perubahan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan, pada tahun 1995-2023
3. Menganalisis korelasi antara perubahan garis pantai dengan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai dinamika perubahan garis pantai dan luasan mangrove di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan, selama periode 1995-2023. Selain itu, penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai referensi ilmiah bagi studi lanjutan terkait dampak perubahan garis pantai terhadap ekosistem mangrove, serta sebagai bahan pertimbangan dalam upaya pengelolaan pesisir secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad E, Nursanti, Marwoto, Fazriyas, Jayanti DP. 2020. Studi kerapatan mangrove dan perubahan garis pantai tahun 1989-2018 di Pesisir Provinsi Jambi. *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan* Vol. 10 (2) : 138-152
- Agussalim A, Ningsih EN, Barus BS, Surbakti H, Nur M. 2024. Spatio-temporal variability of sea surface temperature in coastal parts Of Banyuasin District, South Sumatra Province. *Marine Science Research* Vol. 16(1): 31-38
- Agussalim A. 2012. *Pemanfaatan citra Landsat TM/ETM+ dan sistem informasi geografis untuk kajian kerusakan hutan mangrove di daerah Pesisir Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan* [tesis]. Yogyakarta: Program Studi Penginderaan Jauh, Program Pasca Sarjana Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada
- Aji S, Sukmono A, Amarrohman FJ. 2020. Analisis pemanfaatan *Satellite Derived Bathymetry* citra sentinel-2a dengan menggunakan algoritma lyzenga dan stumpf. *Geodesi Undip* Vol. 10(1): 68-77
- Aliviyaniti D, Isdianto A. 2020. Komposisi dan Kerapatan Mangrove Kawasan Konservasi Taman Wisata Perairan Gugusan Pulau-Pulau Momparang. *Conservation* Vol. 9(2): 63-67
- Alongi DM. 2008. Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuar Coast Shelf Science* Vol. 76 (1-2) :1-13
- Amani M, Ghorbanian A, Ahmadi SA, Kakooei M, Moghimi A, Mirmazloumi SM, Brisco B. 2020. Google earth engine cloud computing platform for remote sensing big data applications: A comprehensive review. *Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* Vol. 13: 5326-5350
- Aprinantyo AR, Supriharyono, Haeruddin. 2018. Hubungan Tekstur Sedimen dengan Kerapatan Mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove di Desa Pasar Banggi, Rembang. *Maquares* Vol. 7(1): 49-58
- Ardang DM, Soenardjo N, Taufiq-SPJ N. 2023. Hubungan tekstur sedimen terhadap vegetasi mangrove di Desa Pasar Banggi, Kabupaten Rembang. *Marine Research* Vol. 12(3): 519-526
- Ardani, Afu AOL, Ira. 2020. Identifikasi jenis sedimen berdasarkan karakteristik fisik oseanografi di perairan Bungkutoko Sulawesi Tenggara. *Sapa Laut* Vol. 5(2): 145-15

- Ardila. 2024. *Palembang New Port masih terkendala lahan, lokasi di Tanjung Carat Banyuasin, 60 hektare tunggu pelepasan KHLK*. Sumatera Ekspres. [diakses 9 Mei 2025]. Tersedia pada:
<https://sumateraekspres.bacakoran.co/read/54948/palembang-new-port-masih-terkendala-lahan-lokasi-di-tanjung-carat-banyuasin-60-hektare-tunggu-pelepasan-khlk/30>
- Aritonang AE, Surbakti H, Purwiyanto AIS. 2016. Laju pengendapan sedimen di Pulau Anakan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari*. Vol. 8(1): 7-14
- Asari N, Suratman MN, Mohd Ayob NA, Abdul Hamid NH. 2021. Mangrove as a natural barrier to environmental risks and coastal protection. *Mangroves: Ecology, Biodiversity and Management* : 305-322
- Aulia R, Prasetyo Y, Haniah H. 2015. Analisis korelasi perubahan garis pantai terhadap luasan mangrove di wilayah pesisir Pantai Semarang. *Geodesi Undip* Vol. 4(2), 157-163
- Azizi MI, Hariyadi H, Atmodjo W. 2017. Pengaruh Gelombang Terhadap Sebaran Sedimen Dasar Di Perairan Tanjung Kalian Kabupaten Bangka Barat. *Oceanography* Vol. 6(1): 165-175
- Azka LM, Lis DM, Putri EM. 2019. Analisa luasan terumbu karang berdasarkan pengolahan data citra satelit Landsat 8 menggunakan algoritma Lyzenga. *Jartel* Vol. 8(1): 13-19
- Barus BS, T Prartono, D Soedarma. 2018. Keterkaitan sedimentasi dengan persen tutupan terumbu karang di perairan Teluk Lampung. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 10(1): 49 57
- Bayraktarov E, Saunders MI, Abdullah S, Mills M, Beher J, Possingham HP, Mumby PJ, Lovelock CE. 2016. The cost and feasibility of marine coastal restoration. *Ecological Applications* Vol. 26(4): 1055-1074
- Bayudana BC, Riyantini I, Sunarto S, Zallesa S. 2022. Asosiasi dan Korelasi Makrozoobentos dengan Kondisi Ekosistem Mangrove di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11(3): 271-281
- Bengen D. 2004. *Pedoman Teknis: Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. Bogor: PKSPL-IPB
- Buraerah MF, Emil SR, Reski S. 2020. Pemetaan perubahan penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Takalar tahun 1999-2019 menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Ilmiah Ecosystem* Vol. 20(1): 68-75
- Busthami Y. 2020. *Transpor sedimen di perairan sekitar pelabuhan perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah* [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor

- Cahyani AT, Anbiya AN, Balqis BH. 2024. Analisis Penyebab Kerusakan Ekosistem Mangrove Dalam Upaya Pengembangan Ekowisata Di Provinsi Banten. *In Indonesian Conference of Maritime* Vol. 2(1): 125-138
- Cahyaningsih AP, Deanova AK., Pristiawati CM, Ulumuddin YI, Kusumaningrum LIA, Setyawan AD. 2022. Causes and impacts of anthropogenic activities on mangrove deforestation and degradation in Indonesia. *Bonorowo Wetlands* Vol. 12(1): 12-22
- Chakraborty M, Sriram V, Murali K. 2022. Impact of the ship waves and tidal forces on the sediment resuspension in inland waterways. *Coastal Engineering* Vol. (37): 52-52
- Chan SC, Swearer SE, Morris RL. 2024. Mangrove Cover and Extent of Protection Influence Lateral Erosion Control at Hybrid Mangrove Living Shorelines. *Estuaries and Coasts* Vol. 47(6): 1517-1530
- Darmiati D, Nurjaya IW, Atmadipoera AS. 2020. Analysis of Shoreline Change in West Coast Area of Tanah Laut District South Kalimantan. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 12(1): 211-222
- Daryana, Chalid A, Kusdian D. 2023. Pemodelan transpor sedimen di alur pelayaran Pelabuhan Teluk Batang, Kalimantan Barat. *Techno Socio Ekonomika* Vol. 16(1): 13-25
- Dharmawan IWE, Suyarso IU, Yaya PB. 2020. *Panduan monitoring*. Bogor: PT Media Sains Nasional
- Diba F, Lydia MS, Sihombing P. 2023. Analisis random forest menggunakan principal component analysis pada data berdimensi tinggi. *Computer Science* Vol. 12(4): 2152-2160
- Dyer K. 1986. *Coastal and estuarine sediment dynamics*. Chichester: John Wiley & Sons 342p hal
- Eddy S, Mulyana A, Ridho MR, Iskandar I. 2017. Dampak aktivitas antropogenik terhadap degradasi hutan mangrove di Indonesia. *Lingkungan dan Pembangunan* Vol. 1(3): 240-254
- Farahisah H, Yulianda F, Effendi H. 2020. Pengelolaan ekosistem mangrove di muara Sungai Musi sebagai upaya mitigasi emisi karbon. *Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan* Vol. 4(3): 565-575
- Fauziyah F, Akbarimansyah R, Ningsih EN, Agustriani F, Supriyadi F, Febrianti, AAP. 2023. Pemetaan topografi dasar laut dan jenis sedimen di perairan Banyuasin kabupaten Banyuasin, sumatera selatan. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 15(2): 251-264

- Gajre RB, Rahman MS, GhoshT, Friess DA. 2024. Variations in biophysical characteristics of mangroves along retreating and advancing shorelines. *Science of the Total Environment* Vol. 926, 171690: 1-11
- Galvanis WJ, Anwar K, Suhermanto A. 2024. Strategi Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan Berbasis Sosial Ekonomi di Kecamatan Kuala Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi. *Multidisciplinary Research and Development* Vol. 7(1): 533-544
- Gitelson AA, Viña A, Arkebauer TJ, Rundquist DC, Keydan G, Leavitt B. 2003. Remote estimation of leaf area index and green leaf biomass in maize canopies. *Geophysical Research Letters* Vol. 30(5): 1-4
- Gorelick N, Hancher M, Dixon M, Ilyushchenko S, Thau D, Moore R. 2017. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment* Vol. 202: 18–27
- Hadi A, Wahyuni D, Safitri N, Jannah NR, Rahmadin MG, Febrianti SS. 2022. Rehabilitasi lahan mangrove sebagai strategi mitigasi bencana alam di Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Nusa Tenggara Barat. *Pengabdian Magister Pendidikan IPA* Vol. 5(1): 45-50
- Hakim AR, Sutikno S, Fauzi M. 2014. Analisis laju abrasi pantai Pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti dengan menggunakan data satelit. *Sains dan Teknologi* Vol. 13(2): 57-62
- Handayani Y, Soesanto RH, Fauziyah F, Ibrahim E, Hendri M, Ngudiantoro N. 2021. Analysis of sedimentation as implications of beach accretion using spatial analysis in the coastal area of Banyuasin South Sumatra, Indonesia. *Suboptimal Lands* Vol. 10(2): 244-254
- Harefa MS, Arbiansyah A, Fazera D, Siboro LPP, Fadilah R, Nasution TW, Utami WA. 2024. Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Wilayah Pengembangan Konservasi Mangrove Di Wilayah Pesisir Paluh Merbau. *Manajemen Pesisir dan Laut* Vol. 2(01): 35-43
- Hartoni, A. Agussalim. 2007. Laju sedimen tersuspensi di wilayah pembangunan pelabuhan Tanjung Api-Api muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Penelitian Sains* Vol. 10(2): 204-211
- Hendrawan Gaol JL, Susilo SB. 2018. Studi Kerapatan Dan Perubahan Tutupan Mangrove Menggunakan Citra Satelit Di Pulau Sebatik Kalimantan Utara. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 10(1): 99–109
- Hidayah Z, Apriyanti A. 2020. Deteksi perubahan garis pantai Teluk Jakarta bagian timur Tahun 2003-2018. *Marine Science and Technology* Vol. 13(2): 143-150

- Himmelstoss EA, Henderson RE, Kratzmann MG, Farris AS. 2018. *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 5.0 User Guide*. Open-File Report 2018-1179 hal 126
- Huo S, Xing C. 2019. Coastline Change of Sanhe Island in Tianjin Using Remote Sensing Techniques. *Acta Geologica Sinica-english Edition* Vol. 93: 73-74
- Husrin S, Solihuddin T, Triyono, Hardono J. 2021. *Efektivitas Bangunan Pelindung Pantai Murah & Ramah Lingkungan di Pantura Jawa*. Bogor: IPB Press
- Juliano R, Hartono D, Arnggoro A. 2021. Analisis laju sedimentasi di kawasan perairan pangkalan pendaratan ikan (PPI) pondok besi kota Bengkulu. *Maspri* Vol. 13(2): 105-116
- Kasim F. 2012. Pendekatan beberapa metode dalam monitoring perubahan garis pantai menggunakan Dataset Penginderaan Jauh Landsat dan SIG. *Ilmiah Agropolitan* Vol. 5(1): 620-635
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, Jakarta
- Khakiki N, Chrismianto D, Santosa AWB. 2022. Studi Perancangan Kapal Penyedot Lumpur Sebagai Upaya Mengatasi Pendangkalan Sungai Barito di Kalimantan Selatan. *Teknik Perkapalan* Vol. 10(2): 29-36
- Khatimah H, Jaya I, Atmadipoera AS. (2016). Pengembangan perangkat lunak antar-muka instrumen MOTIWALI (*Tide Gauge*) untuk analisis data pasang surut. *Kelautan Nasional* Vol. 11(2): 97-104
- Kurniawan R, Triyatno T. 2024. Tingkat Kerapatan Mangrove dan Perubahan Garis Pantai Tahun 2016-2022 Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A di Kecamatan Bungus Teluk Kabung. *Masaliq* Vol. 4(3): 584-599
- Lenaini I. 2021. Teknik pengambilan purposive dan snowball sampling. *Kajian Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Sejarah* Vol. 6(1): 33-39
- Liang S. 2005. *Quantitative remote sensing of land surfaces*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons
- Limber PW, List JH, Warren JD. 2007. Investigating methods of mean high water shoreline extraction from LIDAR data and the relationship between photo-derived and datum-based shorelines in North Carolina. Tersedia pada: http://ims.ncdenr.org/Website/ncshore/MetaData/2004_Shoreline_Study.Pdf

- Lubis DP, PinemM, Simanjuntak MAN. 2017. Analisis perubahan garis pantai dengan menggunakan citra penginderaan jauh. *Geografi* Vol. 9(1): 21-31
- MacAlister C, Mahaxay M. 2009. Mapping wetlands in the Lower Mekong Basin for wetland resource and conservation management using Landsat ETM images and field survey data. *Environmental Management* Vol. 90(7): 2130–213
- Maharani S, Suhana MP, Kurniawati E. 2023. Pemetaan Perubahan Garis Pantai di Pantai Tanjung Siambang, Pulau Dompok Dengan Metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). *Marine Science and Technology* Vol. 16(2): 177-190
- Maiti S, Bhattacharya AK. 2009. Shoreline change analysis and its application to prediction: A remote sensing and statistics based approach. *Marine Geology* Vol. 257(1-4): 11-23
- Makawimbang FA, Mananoma T, Sumarauw FSJ. 2022. Analisis pengaruh transpor sedimen terhadap stabilitas morfologi Sungai Sario. *Ilmiah Media Engineering* Vol. 12(2): 151-166
- Mallete A, Smith TF, Barr CE, Blythe J, Plummer R. 2021. Understanding Preferences for Coastal Climate Change Adaptation: A Systematic Literature Review. *Sustainability* Vol. 13: 1-22
- Mananoma T, Wantouw F, Sompie ENG, Ratu YA, Thambas AH, Raco B, Auwyanto KH. 2025. *Morfologi Sungai: Proses, Dinamika, dan Pengelolaan*. Sumatera Barat: Yayasan Tri Edukasi Ilmiah
- Mapaliey DTD, Septiana F, Candra R. 2021. Pengaruh dinamika garis pantai terhadap kegiatan pariwisata di Pesisir Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Matra* Vol. 2(3): 19-28
- Marpaung DR. 2023. *Perubahan garis pantai dan laju sedimentasi di Pelabuhan Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan* [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Masruroh L, Insafitri I. 2020. Pengaruh jenis substrat terhadap kerapatan vegetasi *Avicennia marina* di Kabupaten Gresik. *Ilmiah Kelautan dan Perikanan* Vol. 1(2): 151-159
- McFeeters SK. 1996. The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *Remote Sensing* Vol. 17: 1425-1432
- Nguyễn LD, Pham NTT. 2024. *Application of Cloud-Based Remote Sensing With Google Earth Engine in Land Cover Change Analysis*. Advances in geospatial technologies book series, 207-250

- Noor Y, Khazali, M dan Suryadiputra. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Oxfam Novib, Bogor
- Novitasari, Sukmono, Bashit. 2020. Analisa pengaruh koreksi atmosfer terhadap akurasi estimasi kandungan TSS (*Total Suspended Solid*) menggunakan citra Landsat. *Geodesi Undip* Vol. 9 (1) : 335-343
- Novrialdi. 2021. *Analisis Perubahan Tutupan Luasan Mangrove di Taman Nasional Berbak Sembilang, Banyuasin, Sumatera Selatan* [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Nurdiansyah SI, Helena S. 2024. Utilization of Landsat 8/ETM+ and Google Earth Engine Images for Coastal Identification in Sungai Nibung Village, Kubu Raya Regency, West Kalimantan. *Ilmiah Platax* Vol. 12(1): 36-42
- Nurjaya IW, Atmadipoera AS. 2020. Analisis perubahan garis pantai di wilayah pantai barat Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 12(1): 211-222
- Octavian A, Marsetio M, Hilmawan A, Rahman R. 2022. Upaya perlindungan pesisir dan pulau-pulau kecil Pemerintah Provinsi Sumatera Barat dari ancaman abrasi dan perubahan iklim. *Ilmu Lingkungan* Vol. 20(2): 302-315
- Primavera JH, Esteban JMA. 2008. A review of mangrove rehabilitation in the Philippines: successes, failures and future prospects. *Wetlands Ecology and Management* Vol. 16: 345-358
- Permatasari IR, Barus BS, Diansyah G. 2019. Analisis nitrat dan fosfat pada sedimen di Muara Sungai Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol. 21(3): 140-150
- Pradipta IMD, Widyantera IMK, Rukmi SH. 2019. Penajaman citra satelit Landsat 8 menggunakan transformasi Brovey. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* Vol. 18(3): 353-36
- Pratama MAP, Barus BS, Putri WAE. 2020. Perubahan Garis Pantai di Perairan Muara Banyuasin Kaitannya dengan Sedimentasi. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 12(1): 107-118
- Prayogo L. 2020. Perbandingan metode admiralty dan least square untuk analisis pasang surut di Pulau Mandangin Kabupaten Sampang, Jawa Timur. *Perikanan dan Kelautan* Vol. 10(2): 59-69
- Prihantoro AN, Anggoro S, Muhammad F. 2019. The Changes of Mangrove Area in Pati Regency of the Year 2011-2015 and Their Impact Analysis: A Literature Review. *In E3S Web of Conferences* Vol. 125: 1-5

- Pualilin Y, Tjoneng A, Abdullah A. 2019. Pemetaan zonasi daerah rawan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Gowa. *Ilmiah Ilmu Pertanian* Vol. 3(1): 89-97
- Purba DNRJ, Setiyono H, Atmodjo W, Muslim, Widada S. 2022. Pengaruh kondisi oseanografi terhadap pola sebaran sedimen dasar di perairan Mangunharjo, kota Semarang. *Oceanography* Vol. 4(1): 77-87
- Putra RD, Napitupulu HS, Nugraha AH, Suhana MP, Ritonga AR, Sari TEY. 2022. Pemetaan Luasan Hutan Mangrove Dengan Menggunakan Citra Satelit Di Pulau Mapur, Provinsi Kepulauan Riau. *Kelautan Tropis* Vol. 25(1): 20-30
- Reflis R. 2017. Reklamasi dan Restorasi Ekologi Kawasan Tanjung Api–Api Provinsi Sumatera Selatan. *Agrisepe* VOL. 16(1): 57-70
- Rachman AR, Armono DH, Wibowo M, Istiyanto CD. 2023. Studi karakteristik sedimen dasar perairan Tanjung Pasir Banten menggunakan metode gradistat. *Oceanografi Mariana* Vol. 12(2): 201-112
- Raharjo S. 2017. Uji Analisa Korelasi Pearson dengan SPSS sangat jelas. Indonesia [Video]. <https://youtu.be/jq6N3waOQPU?si=h115IwX-rcciRz1d>
- Rahman, Yulianda F, Rusmana I, Wardiatno Y. 2019. Production ratio of seedlings and density status of mangrove ecosystem in coastal areas of Indonesia. *Advances in Environmental Biology* Vol. 13(6): 13-20
- Rakhman DN. 2021. *Pemanfaatan Citra Landsat untuk Pemantauan Perubahan Garis Pantai Kabupaten Demak* [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Ramadhani YP, Praktikto I, Suryono CA. 2021. Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pesisir Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Marine Research* Vol. 10(2): 299-305
- Razali SM, Radzi MA, Marin A, Samdin Z. 2021. A bibliometric analysis of tropical mangrove forest land use change from 2010 to 2020. *Environment, Development and Sustainability* Vol. 24: 1-18
- Richards DR, Friess DA. 2016. Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012. *National Academy of Sciences* Vol. 113(2): 344-349
- Riswati M, Makhfud E. 2020. Analisis persebaran lamun menggunakan teknik penginderaan jauh di Pulau Sapudi, Kabupaten Sumenep. *Juvenil* Vol. 1(2): 250-259
- Rosyadewi R, Hidayah Z. 2020. Perbandingan laju sedimentasi dan karakteristik sedimen di muara socah bangkalan dan porong sidoarjo. *Ilmiah Kelautan*

dan Perikanan Vol. 1(1): 75-86

- Sangeetham R, Reddy N. 2024. A Review On Google Earth Engine: An Open Access Cloud Analysis Platform For Planetary Scale Satellite Data. *E3S web of conferences* Vol. 591: 09011-09011
- Sembiring JP. 2016. *Analisis perubahan luasan dan kerapatan mangrove di daerah peisisir delta upang kabupaten Banyuasin provinsi sumatera selatan dengan menggunakan citra landsat* [skripsi]. Palembang : Universitas Sriwijaya
- Septinar H, Putri YP, Midia KR, Bianto B. 2023. Upaya pelestarian hutan mangrove melalui pembibitan di desa sungsang IV Kabupaten Banyuasin. *Ilmu Lingkungan* Vol. 1(2): 77-88
- Setiawan B, Agussalim A, Ningsih EN. 2019. *Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Landsat 8 Secara Multitemporal di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan* [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Setyandito O, J Triyanto. 2007. Analisa erosi dan perubahan garis pantai pada pantai pasir buatan dan sekitarnya di Takisung, Propinsi Kalimantan Selatan. *Teknik Sipil* Vol. 7(3): 224 – 235
- Setyoningrum D, Setyawan FO, Akmal F, Wicaksono IA. 2023. Analisis perubahan garis pantai dengan metode *Digital Shoreline Analysis System* tahun 2017-2021. *Fisheries and Marine Research* Vol. 7(2): 88-100
- Shamsuzzoha M, Ahamed T. 2023. Shoreline change assessment in the coastal region of Bangladesh delta using tasseled cap transformation from satellite remote sensing dataset. *Remote Sensing* Vol. 15(2): 1-25
- Sihombing M, Agussalim A, Affandi AK. 2017. Perubahan garis pantai menggunakan citra landsat multi temporal di daerah pesisir Sungai Bungin Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspri* Vol. 9(1): 25- 32
- Simarmata N, Nadzir ZA, Sari DN. 2023. Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Sentinel-1 Dual-Polarized Water Index (Sdwi) Berbasis Data Multitemporal Pada Google Earth Engine. *Geomatika* Vol. 29(2): 107-120
- Siregar NFB, Isma F, Lydia NE. 2020. Studi angkutan sedimen dasar (bed load) pada estuari Kuala Langsa. *Media Teknik Sipil Samudra* Vol. 1(1): 1-6
- Sui L, Wang J, Yang X, Wang Z. 2020. SpatialTemporal Characteristics of Coastline Changes in Indonesia from 1990 to 2018. *Sustainability* Vol. 12(8): 1-28

- Surbakti H, Nurjaya IW, Bengen DG, Prartono T. 2023. Temporal variation of freshwater as control of mangrove in Banyuasin estuary, South Sumatra, Indonesia. *Biological Diversity* Vol. 24(3): 1502-1510
- Surbakti H. 2010. *Pemodelan sebaran sedimen tersuspensi dan pola arus di perairan pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan* [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sutherland, Bruce R, Kai J Barrett, Murray K Gingras. 2015. Clay settling in fresh and salt water. *Environmental Fluid Mechanics* Vol. 15 (1): 147–60
- Talib MF. 2008. *Struktur dan Pola Zonasi (Sebaran) Mangrove Serta Makrozoobenthos yang Berkoeksistensi, Di Desa Tanah Merah dan Oebelo Kecil Kabupaten Kupang* [skripsi]. Institut Pertanian Bogor (IPB), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- Tamiminia H, Salehi B, Mahdianpari M, Quackenbush L, Adeli S, Brisco B. 2020. Google Earth Engine for geo-big data applications: A meta-analysis and systematic review. *Photogrammetry and remote sensing* Vol. 164: 152-17
- Teredja KW, Nugroho EO. 2018. Penanganan sedimentasi di Pelabuhan Tanjung Api-Api pada Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Reka Racana* Vol. 20(10):117-126
- Thakur S, Mondal I, Somnath B, Nandi S, Ghosh PB, Das P, De TK. 2020. Shoreline changes and its impact on the mangrove ecosystems of some Islands of Indian Sundarbans, North- East coast of India. *Cleaner Production* Vol. 284 (124764): 1-61
- Ulqodry TZ, Aprianto AE, Agussalim A, Aryawati R, Absori A. 2021. Analisis tutupan mangrove taman nasional berbak–sembilang melalui citra Landsat-8 dan pemantauan LAI. *Kelautan Tropis* Vol. 24(3): 393-401
- Ulqodry TZ, Bengen DG, Kaswadi RF. 2010. Karakteristik perairan mangrove Tanjung Api-Api Sumatera Selatan berdasarkan sebaran parameter lingkungan perairan dengan menggunakan analisis komponen utama (PCA). *Maspari* Vol. 1(1): 16-21
- USGS. 2017. *Product Guide – Landsat Version 3.6*
- Wahyunita, Diana. 2024. Komparasi *naive bayes* dan *decision tree* pada aplikasi prediksi lonjakan penumpang kapal di Pelabuhan Tanjung Api-Api. *Multinetics* Vol. 10(1): 73-82
- Wibisono, MS. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Jakarta: Grasindo, 88 hal

- Win S, Towprayoon S, Chidthaisong A. 2019. Adaptation of mangrove trees to different salinity areas in the Ayeyarwaddy Delta Coastal Zone, Myanmar. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* Vol. 228, 106389: 1-26
- Wijaya C, Yusiyaniti I, Joel Piero N. 2021. Deteksi otomatis garis pantai menggunakan teknologi machine learning dengan Coastsat. *Sriwijaya Geology Festival* Vol.1: 189-198
- Xu H. 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *Remote Sensing* Vol. 27(14): 3025-3033
- Yang L, Driscoll J, Sarigai S, Wu Q, Chen H, Lippitt CD. 2022. Google Earth Engine and artificial intelligence (AI): a comprehensive review. *Remote Sensing* Vol. 14(14): 1-110
- Yasir M, Hui S, Binghu H, Rahman SU. 2020. Coastline extraction and land use change analysis using remote sensing (RS) and geographic information system (GIS) technology—A review of the literature. *Reviews on environmental health* Vol. 35(4): 453-460
- Yudistira FA, Agustriani F. 2023. Perubahan Garis Pantai Di Pesisir Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Marine Science Research* Vol. 15(1): 23-31
- Yudistira FA. 2022. *Perubahan Garis Pantai Di Pesisir Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan* [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Zaidan RR, Suryono CA, Pratikto I, Taufiq-Spj N. 2022. Penggunaan citra satelit sentinel-2a untuk mengevaluasi perubahan garis pantai Semarang Jawa Tengah. *Marine Research* Vol. 11(2), 105-113
- Zhu Z, Woodcock CE. 2012. Object-based cloud and cloud shadow detection in Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment* Vol. 118: 83-94