TEKNOSAINS
MEDIA INFORMASI SAINS DAN TEKNOLOGI
Journal homepage: https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains

Studi perubahan garis pantai dengan penginderaan jauh di Pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi, Kabupaten Pinrang

Titin Kahdijah[1], Hernawati[1], Rahmaniah[1*]
[1]Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92118
*E-mail: rahmaniah.fisika@uin-alauddin.ac.id

Abstrak: Perubahan garis pantai merupakan fenomena dinamis di wilayah pesisir yang terjadi secara berkelanjutan, mengakibatkan pengurangan daratan (abrasi) dan penambahan daratan (akresi). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan garis pantai di Desa Mattiro Tasi, Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang, serta mengevaluasi pengaruh angin terhadap perubahan tersebut. Metode yang digunakan adalah Digital *Shoreline Analysis System* (DSAS) dengan pendekatan *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR). Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dimana data ini diperoleh dengan mengunduh data citra satelit landsat 8 tahun 2013 sampai tahun 2023 melalui website. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan memanfaatkan aplikasi software Arcgis untuk menganalisis aspek fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepanjang Pantai Ammani di Desa Mattiro Tasi mengalami akresi yang lebih besar dibandingkan abrasi selama periode 2013–2023. Total abrasi yang terjadi selama 10 tahun terakhir (tahun 2013 sampai dengan tahun 2023) mencapai 278.397 m², sedangkan total akresi mencapai 351.296 m². Salah satu faktor utama yang memengaruhi perubahan garis pantai di daerah ini adalah kecepatan angin sebagai bagian dari dinamika iklim.

Kata Kunci: abrasi, akresi, angin, *Digital Shoreline Analysis System*, garis pantai

Abstract: Shoreline changes are a dynamic phenomenon in coastal areas that occur continuously, resulting in land reduction (abrasion) and land addition (accretion). This study aims to analyze shoreline changes in Mattiro Tasi Village, Mattiro Sompe District, Pinrang Regency, and evaluate the influence of wind on these changes. The method used is the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) with the Net Shoreline Movement (NSM) and End Point Rate (EPR) approaches, based on Landsat 8 satellite imagery from 2013 to 2023. Additionally, wind data obtained from BMKG (Indonesian Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency) support the analysis. The results show that along Ammani Beach in Mattiro Tasi Village, accretion was greater than abrasion during the 2013–2023 period. The total abrasion over the past 10 years reached 278,397 m², while total accretion reached 351,296 m². One of the main factors influencing shoreline changes in this area is wind speed, which plays a role in the climatic dynamics.

Keywords: abrasion, accretion, wind, Digital Shoreline Analysis System, shoreline

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Namun, pembangunan yang tidak sesuai dengan prinsip ekologi dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, termasuk degradasi ekosistem pesisir. Kerusakan ekosistem pantai yang semakin meluas mengindikasikan bahwa upaya mitigasi dan rehabilitasi masih belum optimal. Salah satu bentuk perubahan signifikan yang terjadi di wilayah pesisir adalah perubahan garis pantai yang dipengaruhi oleh berbagai faktor alami maupun antropogenik (Anggraini et al., 2018).

Cara Sitasi:
Kahdijah, T., Hernawati, H., Rahmaniah, R.(2026). Studi perubahan garis pantai dengan penginderaan jauh di pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi, Kabupaten Pinrang. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 20(1), 23-28. https://doi.org/10.24252/teknosains.v20i1.55423

Diajukan 12 Februari 2025; Ditinjau 27 April 2025; Diterima 14 Januari 2026; Diterbitkan 11 Februari 2026
Copyright © 2026. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

Garis pantai merupakan batas antara daratan dan perairan yang terus mengalami perubahan akibat proses alami seperti abrasi, akresi, gelombang, arus laut, serta perubahan iklim (Arief & Winarso, 2011). Abrasi menyebabkan berkurangnya luas daratan, sementara akresi dapat menambah luas daratan melalui proses sedimentasi. Fenomena ini semakin diperparah dengan meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem akibat perubahan iklim, yang berkontribusi terhadap kenaikan muka air laut dan peningkatan intensitas gelombang laut (Darmiati et al., 2020). Di Indonesia, yang memiliki garis pantai sepanjang 99.093 km, fenomena ini menjadi isu strategis dalam pengelolaan pesisir, terutama di daerah yang rentan terhadap abrasi dan akresi. Salah satu wilayah yang mengalami dinamika garis pantai cukup signifikan adalah Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, khususnya di Pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi, Kecamatan Mattiro Sompe.

Penelitian terkait perubahan garis pantai telah banyak dilakukan dengan berbagai metode, termasuk teknologi penginderaan jauh yang memungkinkan pemantauan perubahan garis pantai dalam jangka waktu panjang. Teknologi ini memiliki keunggulan dalam mendeteksi perubahan spasial dengan cakupan wilayah yang luas dan efisiensi waktu yang lebih tinggi dibandingkan metode survei lapangan (Driptufany, 2020). Misalnya, penelitian oleh Fauzi et al. (2023) di Kecamatan Sinjai Timur menggunakan metode citra satelit ER-Mapper dan analisis SWOT untuk memahami faktor penyebab perubahan garis pantai. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa abrasi sebesar 278,397 m^2 dan akresi sebesar 351,296 m^2 hektar disebabkan oleh faktor gelombang, arus, pasang surut, serta perubahan ekosistem pesisir.

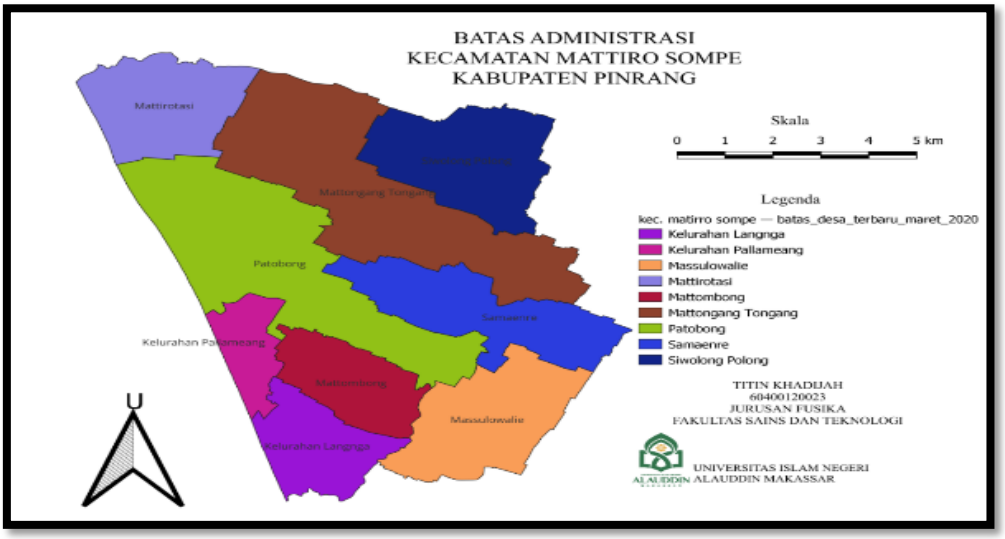
Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan garis pantai di Pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi, Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang menggunakan metode penginderaan jauh dengan pendekatan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji pengaruh kecepatan angin terhadap dinamika garis pantai dalam rentang waktu 2013–2023. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam perencanaan kebijakan pengelolaan pesisir serta strategi mitigasi abrasi dan akresi di wilayah Pantai Ammani dan sekitarnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi, Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan (Gambar 1). Lokasi ini dipilih karena menunjukkan perubahan garis pantai yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir dan belum banyak dilakukan penelitian serupa di wilayah ini. Proses penelitian mencakup tahapan pengumpulan data citra satelit, analisis menggunakan perangkat lunak GIS, serta interpretasi hasil perubahan garis pantai.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan data yang digunakan dalam analisis perubahan garis pantai. Data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit Landsat 8 dan data kecepatan angin. Citra satelit Landsat 8 tahun 2013–2023 diunduh dari situs resmi *United States Geological Survey* (USGS), (https://earthexplorer.usgs.gov). Data yang dikumpulkan berupa citra dengan resolusi spasial 30 meter dari sensor *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Sebelum digunakan dalam analisis, citra ini terlebih dahulu melalui proses koreksi geometrik dan radiometrik guna menghilangkan distorsi serta meningkatkan kualitas visualnya. Citra tersebut kemudian diproses menggunakan metode *Normalized*

Difference Water Index (NDWI) untuk memisahkan wilayah perairan dan daratan, sehingga batas garis pantai dapat diidentifikasi dengan lebih akurat.



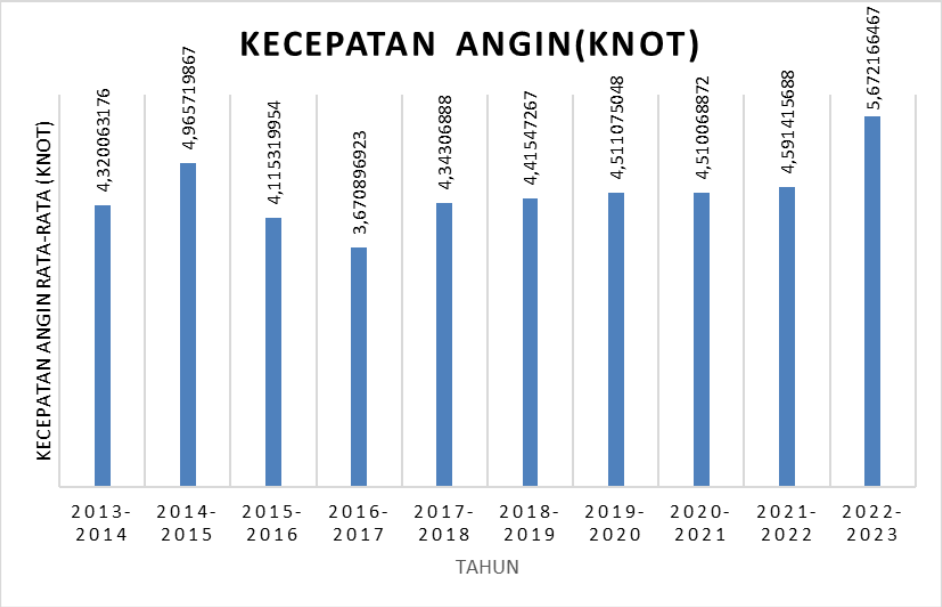
Gambar 1. Lokasi penelitian

Selain citra satelit, data kecepatan dan arah angin diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Paotere, Makassar. Data ini dikumpulkan untuk mengkaji pengaruh faktor angin terhadap dinamika garis pantai di Pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi. Kecepatan angin yang diukur dalam satuan meter per detik (m/s) dianalisis untuk melihat korelasinya terhadap tingkat abrasi dan akresi yang terjadi selama periode penelitian. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS, DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*), digunakan untuk membuat transek yang tegak lurus terhadap garis pantai. dan *Microsoft Excel* untuk analisis lebih lanjut. Setelah seluruh data terkumpul, dilakukan proses verifikasi dan validasi dengan membandingkan hasil pengolahan citra dengan referensi peta garis pantai yang tersedia, guna memastikan tingkat akurasi dalam pemetaan perubahan garis pantai. Analisis perubahan garis pantai dilakukan dengan menggunakan metode *Net Shoreline Movement* (NSM). Nilai positif menunjukkan akresi (penambahan daratan), sedangkan nilai negatif menunjukkan abrasi (pengurangan daratan). Sedangkan untuk menghitung laju perubahan garis pantai dengan membagi NSM dengan rentang waktu (10 tahun), dianalisisi dengan menggunakan persamaan:

$$EPRS = \frac{NSM}{\Delta T}$$

EPR menunjukkan seberapa cepat abrasi atau akresi terjadi setiap tahunnya.

Untuk menguji pengaruh kecepatan angin terhadap perubahan garis pantai, dilakukan analisis regresi sederhana antara kecepatan angin rata-rata tahunan dengan nilai perubahan garis pantai. Data kecepatan angin dan perubahan garis pantai diuji untuk melihat pola sebarannya. Dilakukan uji *Pearson Correlation* untuk melihat hubungan linier antara kecepatan angin dan perubahan garis Pantai. Interpretasi hasil korelasi menunjukkan bahwa Jika nilai korelasi tinggi ($r > 0.5$), berarti kecepatan angin memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan garis pantai. Jika nilai korelasi rendah ($r < 0.5$), berarti faktor lain mungkin lebih dominan dalam perubahan garis pantai



Gambar 2. Kecepatan angin tahun 2012-2013

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis perubahan garis pantai dilakukan dengan menggunakan dua metode utama: *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR), yang dihitung menggunakan data citra satelit Landsat 8 dari tahun 2013 hingga 2023. Perubahan garis pantai di Pantai Ammani, Desa Mattiro Tasi, Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang, mengalami fluktuasi abrasi dan akresi dalam rentang waktu 10 tahun terakhir.

Tabel 1. Hasil NSM pada 10 tahun terakhir

Tahun	Abrasi Maksimum (m)	Abrasi Minimum (m)	Akresi Maksimum (m)	Akresi Minimum (m)	Rata-rata Abrasi (m)	Rata-rata Akresi (m)
2013-2014	24,05	0,29	14,15	0,07	9,75	12,91
2014-2015	15,23	1,05	43,94	14,15	8,14	46,12
2015-2016	11,22	0,58	46,12	0,8	5,9	35,34
2017-2018	47,76	0,39	64,12	1,93	27,27	10,72
2022-2023	10,79	0	49,64	12,91	23,06	5,13

Tabel 1 menunjukkan hasil perhitungan *Net Shoreline Movement* (NSM) untuk wilayah Pantai Ammani, yang mengukur perubahan posisi garis pantai dari tahun 2013 hingga 2023. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara abrasi dan akresi di sepanjang pantai.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa selama 2013–2023, wilayah Pantai Ammani mengalami akresi yang lebih dominan dibandingkan dengan abrasi. Akresi tertinggi terjadi pada tahun 2017–2018, dengan nilai 64,12 m, sementara abrasi tertinggi terjadi pada tahun 2017–2018, mencapai 47,76 m. Akresi juga terjadi dengan laju yang lebih konsisten dibandingkan dengan abrasi, yang lebih fluktuatif di beberapa tahun tertentu.

Metode *End Point Rate* (EPR) digunakan untuk menghitung laju perubahan garis pantai selama periode 10 tahun, dengan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya. Hasil perhitungan EPR untuk masing-masing tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai akresi dan abrasi sepanjang Pantai Ammani sangat bervariasi, dengan EPR positif menunjukkan akresi, sedangkan EPR negatif menunjukkan abrasi

Tahun	Laju Perubahan Garis Pantai (EPR) (m/tahun)
2013-2014	22,86
2014-2015	16,55
2015-2016	25,57
2017-2018	120,93
2022-2023	30,14

Berdasarkan Tabel 2, tahun 2017-2018 menunjukkan laju akresi tertinggi dengan nilai 120,93 m/tahun, sedangkan laju abrasi tertinggi terjadi pada tahun 2017–2018 dengan nilai 69,058 m/tahun. Penurunan nilai EPR pada tahun 2021-2022 menunjukkan bahwa tidak ada perubahan signifikan dalam garis pantai pada tahun tersebut, yang bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti angin atau curah hujan yang rendah, serta kemungkinan proses akresi atau abrasi yang lebih stabil.

Selain analisis panjang garis pantai, perubahan luas daratan akibat abrasi dan akresi juga dihitung berdasarkan data citra satelit. Tabel 3 menunjukkan hasil perubahan luas daratan selama periode 2013–2023.

Tabel 3. Perubahan luas daratan Pantai Ammani:

Tahun	Perubahan Luas Daratan (m^2)	Abrasi (m^2)	Akresi (m^2)
2013-2014	19,018	9,788	96,33
2014-2015	16,993	45,205	88,303
2015-2016	19,342	22,352	78,002
2017-2018	96,33	10,49	78,002
2022-2023	0	7,743	24,171

Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa akresi lebih dominan dibandingkan dengan abrasi pada periode 2013-2023. Total akresi yang terjadi adalah 351,296 m^2, sementara abrasi hanya sebesar 278,397 m^2. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah Pantai Ammani secara umum mengalami penambahan luas daratan. Berdasarkan analisis data BMKG mengenai kecepatan angin, ditemukan adanya hubungan antara kecepatan angin dan laju perubahan garis pantai. Kecepatan angin yang lebih tinggi berkontribusi terhadap peningkatan gelombang laut, yang dapat mempercepat proses abrasi di daerah pantai yang terbuka. Sebaliknya, kecepatan angin yang lebih rendah dapat mengurangi laju abrasi dan memfasilitasi proses akresi dengan mengendapkan material sedimen di pantai.

Namun, korelasi yang ditemukan tidak sepenuhnya linier, karena ada faktor lain seperti arus laut, curah hujan, dan penggunaan lahan yang juga memengaruhi perubahan garis pantai secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengaruh angin terhadap perubahan garis pantai perlu dipahami sebagai salah satu faktor penyebab, tetapi tidak satu-satunya penyebab utama perubahan tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Pantai Ammani mengalami perubahan garis pantai cukup besar antara 2013–2023. Akresi lebih dominan dibanding abrasi, dengan tambahan daratan 351.296 m^2 dan kehilangan 278.397 m^2. Abrasi tertinggi terjadi 2017–2018 (96,33 m^2), sedangkan akresi tertinggi 2015–2016 (88.303 m^2). Laju perubahan tahunan fluktuatif, dengan puncak 120,93 m/tahun pada 2017–2018. Secara keseluruhan, pantai ini menunjukkan akresi bersih dalam 10 tahun terakhir. Kecepatan angin berperan penting dalam memicu abrasi melalui gelombang laut,

terutama pada periode angin kencang (2017–2018). Namun, pengaruh angin tidak bersifat tunggal, karena proses abrasi dan akresi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti arus laut, pasang surut, dan aktivitas manusia di wilayah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, N. S., & Syah, A. F. (2020). Analisis perubahan garis pantai Pulau Madura menggunakan citra satelit Landsat 8. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(3), 427–436. https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i3.8843.

Anggraini, N., Marpaung, S., & Hartuti, M. (2018). Analisis perubahan garis pantai Ujung Pangkah menggunakan metode deteksi tepi dan indeks air beda normalisasi. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 14(2), 145–160. https://doi.org/10.30536/j.pjpdcd.1017.v14.a2545.

Arief, M., & Winarso, G. (2015). *Kajian perubahan garis pantai menggunakan data satelit Landsat di Kabupaten Kendal*. Penerbit Geospasial.

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). (2023). *Laporan tahunan kecepatan angin wilayah Sulawesi Selatan*. https://www.bmkg.go.id.

Darmiati, D., Nurjaya, I. W., & Atmadipoera, A. S. (2020). Analisis perubahan garis pantai di wilayah pantai barat Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Jurnal Sains dan Teknologi Kelautan Tropis,* 12(1), 211–222. https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.22815.

Fauzi, I. (2023). Analisis perubahan garis pantai menggunakan teknologi penginderaan jauh di wilayah pesisir Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai. *Jurnal Geografi dan Penginderaan Jauh*, 5(1), 45–58.

Driptufany, D. M. (2020). Deteksi perubahan garis pantai di Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman menggunakan aplikasi penginderaan jauh. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 7(2), 43–50. https://doi.org/10.21063/JTS.2020.V702.01.

Laozi, A., & Rahmad, R. (2019). Analisis perubahan garis pantai menggunakan data penginderaan jauh di Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai. *Geografi Tunas*, 7(1), 69–80. https://doi.org/10.24114/tgeo.v7i1.1223.

Nurhadi, I., & Kusuma, D. (2020). Studi korelasi antara kecepatan angin dan tingkat abrasi di wilayah pesisir Makassar. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 6(1), 55–68.

Pramudya, F. A. (2020). Analisis perubahan garis pantai menggunakan citra satelit resolusi tinggi dan Digital Shoreline Analysis System. *Jurnal Geomatika*, 6(2), 98–113.

Rahmawati, S., & Ridwan, M. (2023). Pengaruh perubahan iklim terhadap pola perubahan garis pantai di wilayah pesisir Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Klimatologi*, 10(1), 78–92.

Santoso, T. D., & Wicaksono, A. (2021). Analisis dampak gelombang laut terhadap erosi pantai di Sulawesi Selatan. *Jurnal Oceanografi Indonesia*, 14(2), 112–127.

Sasmito, B., Pratomo, B. D., & Bashit, N. (2020). Monitoring perubahan garis pantai menggunakan metode Net Shoreline Movement (NSM) di Kabupaten Kulonprogo, *Yogyakarta. Jurnal Teknik Geodesi*, 8(1), 55–67.

Sudirman, A., & Hidayat, R. (2022). Model prediksi perubahan garis pantai berbasis data penginderaan jauh dan analisis spasial. *Jurnal Teknik Geodesi*, 9(2), 44–58.

Sunaryo, D. K., Mt, S., & Nurhadi, I. H. M. (2019). Pemanfaatan citra untuk pemantauan perubahan garis pantai dengan Digital Shoreline Analysis System (DSAS). *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 15(3), 219–234.

Syah, A. F. (2018). *Penginderaan jauh dalam studi perubahan garis pantai*. Penerbit Ilmu Kelautan Indonesia.

United States Geological Survey (USGS). (2023). *Landsat 8 Satellite Data Guide.* https://www.usgs.gov/landsat.

Winarto, S. (2023). Analisis potensi bencana gelombang laut ekstrem dan abrasi pantai di wilayah pesisir Kabupaten Pasangkayu, Sulawesi Barat. *Jurnal of Civil Engineering*, 5(1), 1–7. https://doi.org/10.31605/bjce.v5i1.2032.

Zulkarnaen, Y., Febrianto, T., & Apdillah, D. (2022). Pemetaan daerah rawan abrasi di wilayah pesisir Kota Tanjungpinang (Studi kasus: Desa Kampung Bugis dan Desa Senggarang*). Jurnal Kelautan: Jurnal Sains dan Teknologi Kelautan Indonesia*, 15(2), 122–135. https://doi.org/10.21107/jk.v15i2.11401.