

ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 PADA KAWASAN PESISIR KABUPATEN PACITAN TAHUN 2014 - 2024

(Analysis of Coastal Line Changes Using Landsat 8 in the Coastal Area of Pacitan District in 2014 – 2024)

Akemat Rio Setiawan, Ferryati Masitoh

Departemen Geografi, Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No. 5 Malang, Prov. Jawa Timur, Indonesia 65145
E-mail: akemat.rio.2107226@students.um.ac.id

Diterima 25 September 2024 Direvisi: 13 Oktober 2024; Disetujui untuk Dipublikasikan: 25 November 2024

ABSTRAK

Pantai merupakan kawasan dinamis yang dapat mengalami perubahan. Pantai mempunyai penyesuaian secara konstan mengarah pada keseimbangan alam yang mengakibatkan perubahan garis pantai. Garis pantai di Kabupaten Pacitan, Jawa Timur, mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor alam seperti gelombang, arus, dan pasang surut serta aktivitas manusia seperti pembangunan infrastruktur pantai dan penambangan pasir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan garis pantai di Kabupaten Pacitan menggunakan citra satelit Landsat 8 dari tahun 2014 hingga 2024. Metode yang digunakan adalah *Normalized Difference Water Index* (NDWI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa garis pantai di Kabupaten Pacitan mengalami perubahan, garis pantai pada tahun 2014 yaitu 120 km, sedangkan panjang garis pantai pada tahun 2024 yaitu sepanjang 116,2 km. Proses abrasi dan akresi juga teridentifikasi, dengan abrasi seluas 112,8 hektar dan akresi seluas 5,2 hektar selama 10 tahun terakhir. Abrasi terbesar terjadi di Desa Sidoharjo dengan total luas 96,8 hektar, sementara akresi terbesar terjadi di Desa Sendang dengan total area seluas 1,9 hektar. Perubahan garis pantai ini perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pengelolaan pesisir untuk menjaga keseimbangan lingkungan dan mendukung keberlanjutan wilayah pantai di Kabupaten Pacitan.

Kata kunci: Abrasi, Akresi, Landsat 8, NDWI

ABSTRACT

Beaches are dynamic areas that are subject to change. The coast has a constant adjustment towards natural balance which results in changes to the coastline. The coastline in Pacitan Regency, East Java, undergoes changes caused by natural factors such as waves, currents, and tides as well as human activities such as coastal infrastructure development and sand mining. This study aims to analyze shoreline changes in Pacitan Regency using Landsat 8 satellite images from 2014 to 2024. The method used is the Normalized Difference Water Index (NDWI). The results showed that the coastline in Pacitan Regency has changed, the coastline in 2014 was 120 km, while the coastline in 2024 was 116.2 km long. Abrasion and accretion processes were also identified, with abrasion covering 112.8 hectares and accretion covering 5.2 hectares over the last 10 years. The largest abrasion occurred in Sidoharjo Village with a total area of 96.8 hectares, while the largest accretion occurred in Sendang Village with a total area of 1.9 hectares. These shoreline changes need to be considered in coastal planning and management to maintain environmental balance and support the sustainability of coastal areas in Pacitan District.

Keywords: Abrasion, Accretion, Landsat 8, NDWI

PENDAHULUAN

Kawasan pantai memiliki sifat dinamis karena tempat terjadinya pertemuan antara laut, darat maupun udara (Nurjaya & Atmadipoera, 2020). Pantai mempunyai kemampuan secara konstan menuju keseimbangan alami pada dampak yang terjadi sehingga mengakibatkan perubahan garis pantai (Istiqomah, 2018). Dengan sifat yang dinamis, perubahan garis pantai memiliki sifat yang sama seperti perubahan delta dan perubahan kedalaman perairan (Laignel et al., 2023). Perubahan garis pantai terjadi secara berkelanjutan

seperti erosi pantai dan bertambahnya area pantai akibat sedimentasi (Sihombing et al., 2017). Peristiwa berubahnya garis pantai merupakan proses yang akan berlangsung secara berkesinambungan tanpa henti yang disebabkan karena proses alami meliputi *longshore current*/ arus pantai, pergerakan sedimen, aksi gelombang, dan penggunaan lahan (Toma et al., 2024).

Garis pantai menjadi tempat bertemunya antara area daratan dan lautan (Roziqin, 2017). Meskipun muka air laut secara periodik selalu berubah, tetapi muka air tertinggi yang ditentukan untuk menentukan kedudukan garis pantai (Kasim,

2021). Dalam peta laut, garis air tertinggi sering digunakan sebagai garis pantai, sementara garis air rendah juga digunakan sebagai referensi (Setianingsih et al., 2018). Garis pantai yang definitif pada peta merupakan hasil perpotongan dari tinggi muka air laut dan topografi pantai yang dijadikan acuan vertikal, seperti *chart datum* atau MSL. Pemilihan MSL, garis tertinggi, garis air terendah, atau *chart datum* sebagai permukaan laut yang digunakan dalam penggambaran pantai sesuai pada jenis survei yang dilakukan. Pengukuran garis pantai sangat penting dalam konfigurasi survei hidrografi yang aplikasinya mencakup penetapan batas, navigasi, perencanaan wilayah, dan lain-lain (Marchel & Specht, 2023).

Kawasan pantai mengalami perubahan cepat akibat proses alami maupun aktivitas manusia (Aldian et al., 2022). Faktor alami yang mempengaruhi meliputi erosi pantai, sedimentasi pantai, maupun gelombang laut, sedangkan faktor manusia mencakup penggalian, aktivitas yang memicu sedimentasi pantai, reklamasi (pengurangan pantai), penggundulan dan penanaman hutan pantai, serta pengaturan pola aliran sungai (Nugraha et al., 2022). Aktivitas manusia yang saling tumpang tindih dalam memanfaatkan sumber daya di kawasan pantai menyebabkan penurunan kualitas ekosistem pantai. Pantai yang merupakan wilayah bertemunya antara daratan dan lautan menjadi terancam fungsinya baik sebagai habitat maupun sebagai pelindung infrastruktur darat (Lubis, 2017).

Masalah yang ditimbulkan oleh abrasi atau erosi, serta penambahan area pantai sebagai akibat dari pergerakan sedimen, gelombang, dan penggunaan lahan, yaitu perubahan garis pantai (Sasmito et al., 2020). Proses pengikisan pantai yang disebut sebagai abrasi disebabkan oleh kekuatan destruktif arus dan gelombang laut. Sebaliknya, perubahan garis pantai yang mengarah ke laut lepas yang disebabkan akibat dari proses sedimentasi dari daratan maupun dari sungai yang menuju ke laut disebut akresi pantai (Aulia & Prasetyo, 2015). Perubahan daratan pantai sering terjadi karena timbunan sedimen yang dibawa oleh gelombang atau sedimen pantai yang terbawa dan terseret oleh arus laut. Tergantung dari ketahanan kondisi pantai seperti topografi, sifat batuan, gelombang, pasang surut harian, dan angin, menyebabkan perubahan garis pantai yang dapat terjadi secara periodik dalam skala musiman maupun skala tahunan (Abija et al., 2020).

Pemetaan garis pantai dapat dilaksanakan melalui pengukuran langsung di lapangan atau melalui analisis penginderaan jauh (Fauzi, 2023). Transformasi penerapan citra satelit dalam menganalisis perubahan garis pantai telah banyak dimanfaatkan (Aryastana et al., 2016). Pemanfaatan data satelit Landsat (sensor MSS, TM, dan ETM+) secara temporal dapat mendukung identifikasi perubahan panjang pantai, serta proses

abrasi dan akresi (Yadav, 2020). Penggunaan citra satelit Landsat juga dapat digunakan dalam memonitor perubahan garis pantai (Elnabwy et al., 2020).

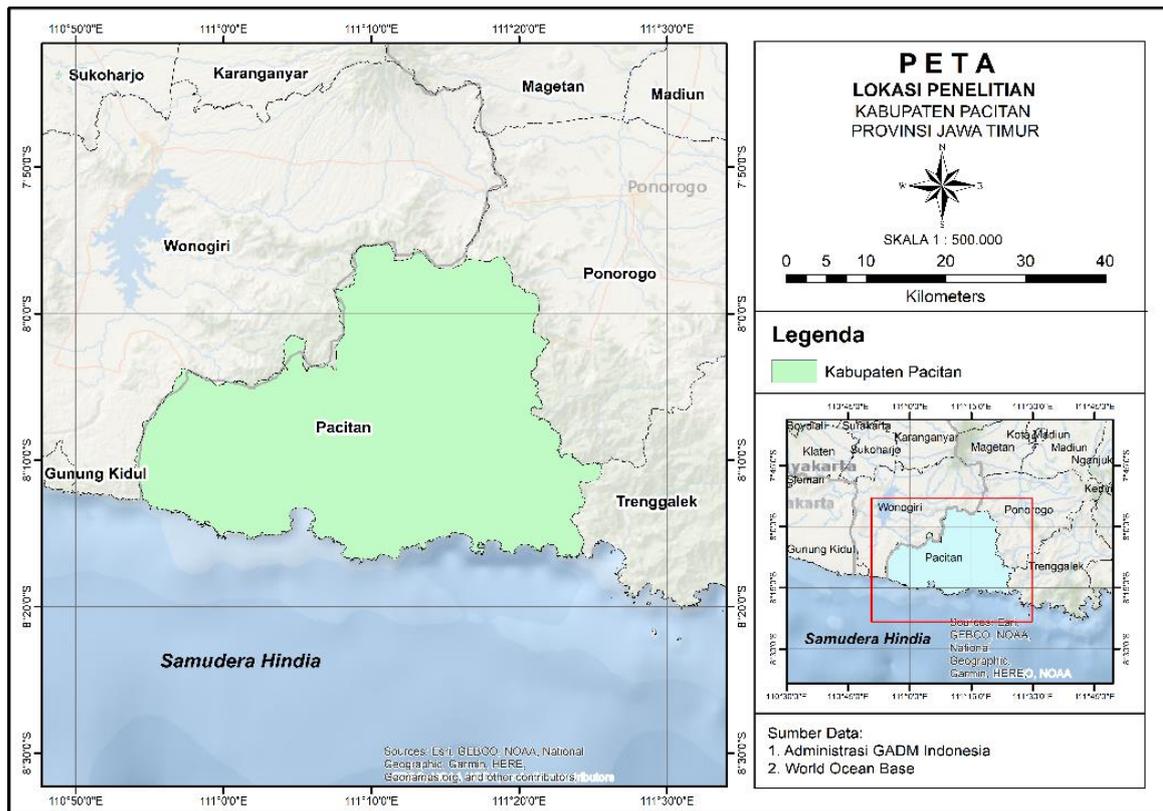
Lokasinya yang langsung menghadap Samudra Hindia meningkatkan potensi perubahan garis pantai di kawasan pesisir Kabupaten Pacitan. Hal tersebut menjadikan Kabupaten Pacitan rawan akan terjadinya perubahan garis pantai (Wahyuningsih et al., 2013). Selain itu, potensi tsunami akibat kedekatannya dengan zona bertemunya lempeng Eurasia dan Indo-Australia membuat daerah pesisir selatan Pulau Jawa memerlukan pengamatan khusus dalam kajian kepelepasiran. Beberapa kota di selatan Jawa Timur, seperti Kabupaten Malang, Tulungagung, dan Pacitan, memiliki pesisir yang berbatasan langsung dengan Samudra Hindia. Wilayah ini juga memiliki ekonomi pesisir yang cukup berkembang dengan populasi tinggi di daerah pesisir serta infrastruktur pendukung yang cukup lengkap.

Penelitian mengenai analisis perubahan garis pantai menggunakan citra landsat 8 di Kabupaten Pacitan bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pesisir Kabupaten Pacitan dalam rentang waktu 2014 hingga 2024. Melalui penggunaan citra satelit Landsat 8, penelitian ini bertujuan untuk memonitor perubahan garis pantai secara temporal dan memberikan gambaran tentang dinamika pesisir di wilayah tersebut. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi dampak perubahan garis pantai terhadap ekosistem pesisir dan infrastruktur darat yang ada. Mengingat lokasi Kabupaten Pacitan yang langsung berhadapan dengan Samudra Hindia serta dekat dengan zona pertemuan lempeng Eurasia dan Indo-Australia, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang relevan untuk mitigasi potensi bencana alam, termasuk tsunami, serta menjadi dasar perencanaan tata ruang dan pengelolaan ekosistem pantai secara berkelanjutan di kawasan pesisir Kabupaten Pacitan.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pesisir Kabupaten Pacitan, yang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur. Secara administrasi, kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Ponorogo di bagian utara, Kabupaten Trenggalek di bagian timur, Kabupaten Wonogiri di Jawa Tengah, dan Samudra Hindia di bagian selatan (Badan Pusat Statistik, 2014). Kabupaten Pacitan merupakan bagian dari pesisir selatan Samudra Hindia yang mempunyai garis pantai yang panjang, menyebabkan Kabupaten Pacitan memiliki banyak ruang untuk penambahan garis pantai (Aldian et al., 2022). Peta lokasi penelitian perubahan garis pantai disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta lokasi kajian.

Alat dan Bahan

Analisis perubahan garis pantai dilakukan berbantuan satelit Landsat 8 dari tahun 2014 hingga 2024. Citra Landsat 8 yang digunakan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan tingkat tutupan awan di bawah 10% untuk memastikan kualitas data yang baik dan meminimalkan gangguan visual. Pemilihan tanggal pengambilan citra dilakukan secara konsisten dari tahun 2014 hingga 2024 agar memungkinkan perbandingan perubahan garis pantai secara temporal. Citra didapatkan dari platform USGS (*United States Geological Surveys*) Earth Explorer dengan Path/Row yang sesuai dengan lokasi penelitian. Kabupaten Pacitan berada pada cakupan Path 118 dan Row 065 yang diunduh pada tanggal 22 April 2024 dan diambil pada bulan maret, april, mei, kecuali tahun 2020 pengambilan citra pada bulan September karena memiliki tutupan awan yang rendah. Citra satelit Landsat 8 mempunyai resolusi sedang dengan resolusi sebesar 30 meter, artinya setiap piksel pada citra mewakili 30 meter keadaan asli di lapangan (Lestari et al., 2021). Citra Landsat 8 mempunyai beberapa jenis band, termasuk multispektral, pankromatik, cirrus, dan thermal, dengan panjang gelombang yang beragam. Data citra Landsat 8 yang dimanfaatkan dalam penelitian ini disajikan pada **Tabel 1**.

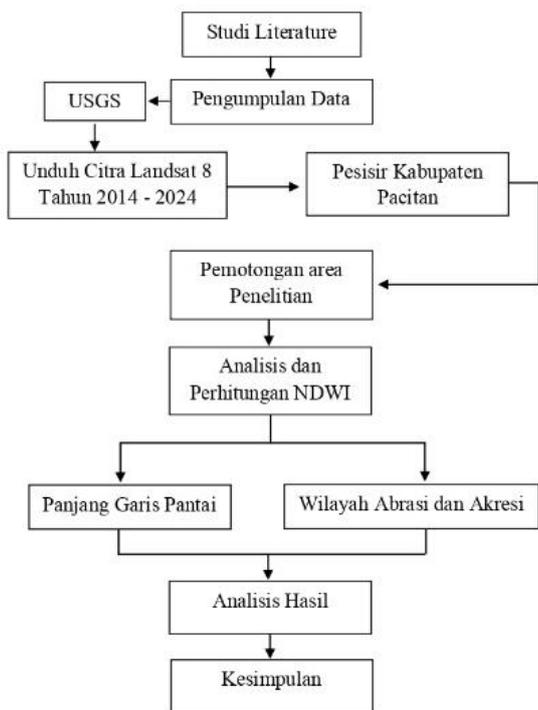
Pengolahan Data

Analisis perubahan garis pantai pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode

Normalized Difference Water Index (NDWI) yang prosesnya dapat dilihat pada **Gambar 2**. NDWI dimanfaatkan dalam melihat tingkat kebasahan citra satelit dengan memanfaatkan band 3 (Hijau) guna mengevaluasi kekuatan vegetasi dan tubuh air, serta band 5 (NIR) untuk menegaskan kandungan biomassa (Hernoza et al., 2020). Metode NDWI mengasumsikan bahwa nilai yang lebih besar dari nol adalah badan air (McFeeters, 2013). Penelitian garis pantai sering kali menggunakan Metode NDWI. Transformasi dalam metode NDWI dapat menghasilkan perbedaan antara wilayah daratan dan perairan (Ali et al., 2019). Algoritma yang digunakan dalam metode NDWI melibatkan band hijau dan band inframerah dekat yang dapat dilihat pada **Persamaan 1** (Erlansari et al., 2020).

Tabel 1. Sumber data

No	Data	Tahun	Sumber
1.		3 Mei 2014	
2.		22 Mei 2015	
3.		24 Mei 2016	
4.		11 Mei 2017	
5.		30 Mei 2018	
6.	Landsat 8	17 Mei 2019	USGS
7.		19 September 2020	
8.		20 April 2021	
9.		9 Mei 2022	
10.		20 Mei 2023	
11.		27 Maret 2024	
12.	Administrasi Kabupaten	2019	Peta RBI



Gambar 2. Diagram alir penelitian.

$$NDWI = \frac{Green - NIR}{Green + NIR} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

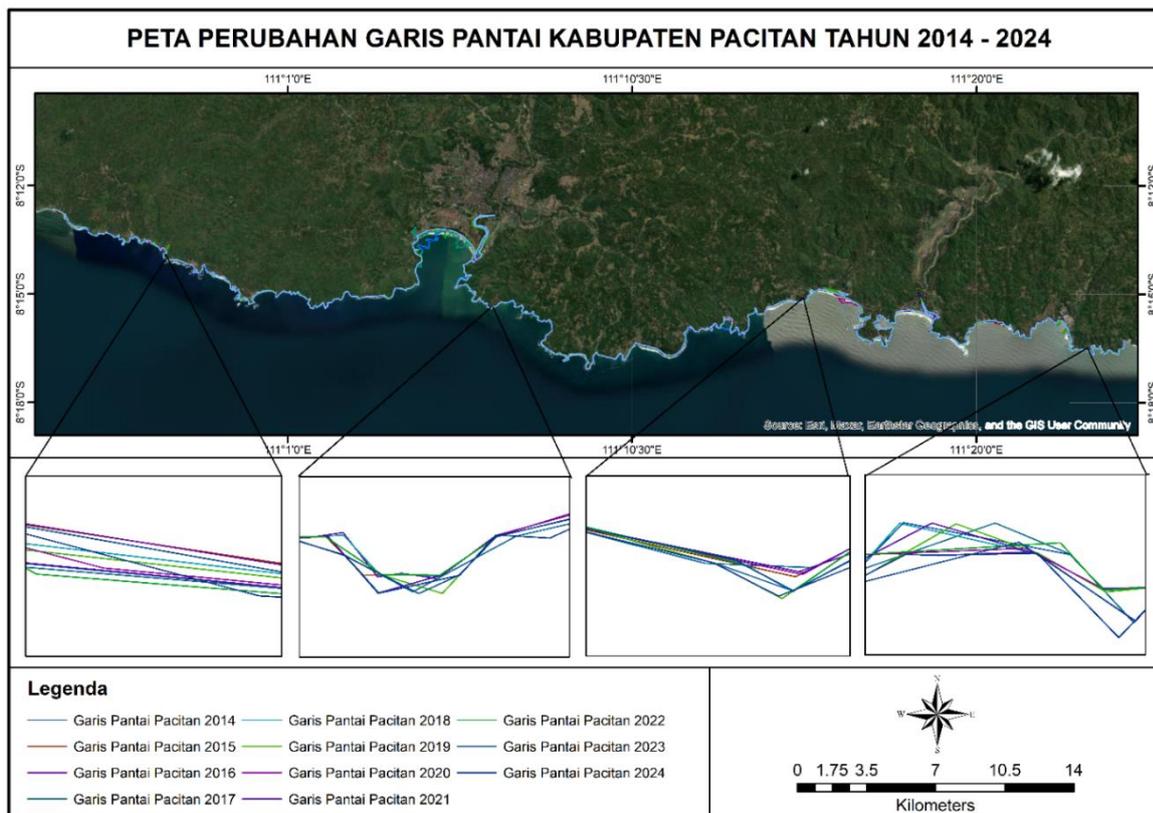
- Green = Band 3 pada satelit Landsat 8
- NIR = Band 5 pada satelit Landsat 8

HASIL DAN PEMBAHASAN

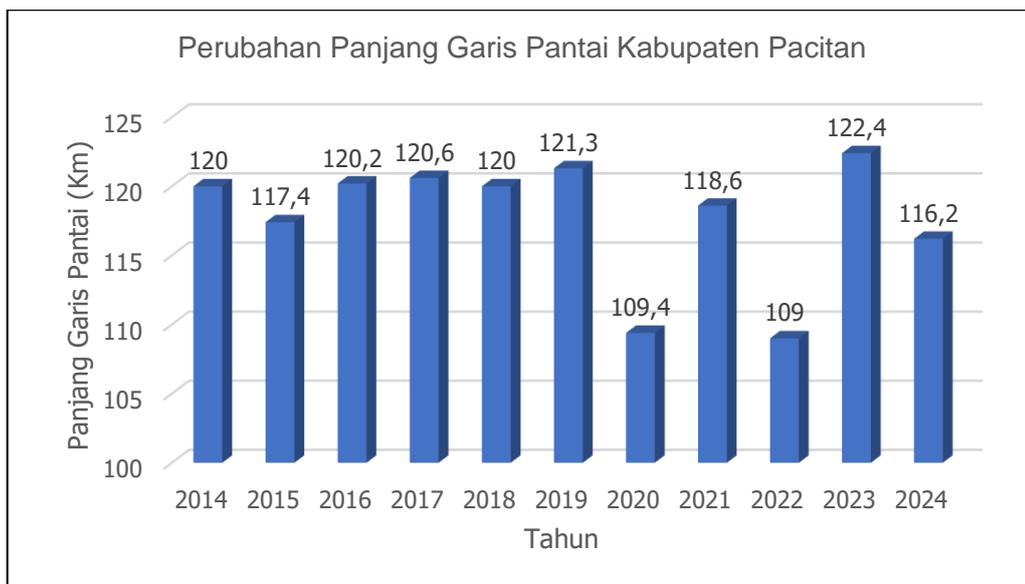
Analisis Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Pacitan

Kajian perubahan garis pantai di pesisir Kabupaten Pacitan dianalisis dari tahun 2014 – 2024 yang dilakukan secara temporal setiap tahun. Perubahan garis pantai di daerah pesisir Kabupaten Pacitan terjadi akibat beberapa faktor. Secara garis besar, faktor penyebab dinamika garis pantai diantaranya adalah gelombang, arus, dan pasang surut (Manu, 2023). Gelombang yang kuat dapat mengakibatkan erosi pantai, mengikis daratan, dan membawa material sedimen ke laut. Sebaliknya, gelombang yang lebih tenang dapat menyebabkan sedimentasi, di mana material yang terbawa oleh arus laut mengendap di sepanjang garis pantai (Kurniasih, 2023).

Selain faktor alam seperti gelombang, arus, dan pasang surut, aktivitas manusia juga memainkan peran penting dalam perubahan garis pantai di Kabupaten Pacitan (Wawan et al., 2022). Kegiatan seperti pembangunan infrastruktur pantai, penambangan pasir, dan deforestasi hutan mangrove dapat mempercepat proses erosi dan mengubah pola sedimentasi alami (Yesaya et al., 2022). Aktivitas ini sering kali tidak terencana dengan baik dan tidak memperhitungkan dampak jangka panjang terhadap kawasan pesisir. Oleh karena itu, pemantauan dan pengelolaan secara berkelanjutan sangat diperlukan guna melindungi kawasan pesisir dari degradasi lebih lanjut. Analisis perubahan garis pantai di Kabupaten Pacitan tahun 2014 sampai 2024 disajikan pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



Gambar 3. Peta perubahan garis pantai Kabupaten Pacitan Tahun 2014 - 2024



Gambar 4. Perubahan panjang garis pantai Kabupaten Pacitan.

Gambar 3 menunjukkan hasil perubahan garis pantai menggunakan citra Landsat 8, yang memperlihatkan variasi perubahan yang berbeda-beda di sepanjang garis pantai Kabupaten Pacitan. Garis pantai di pesisir Kabupaten Pacitan membentang dari Kecamatan Sudimoro di sebelah timur sampai dengan Kecamatan Poncorejo di bagian barat. Hasil pengolahan data ditunjukkan pada Gambar 4 yang menunjukkan bahwa perubahan panjang garis pantai di Kabupaten Pacitan pada tahun 2014 – 2024 mempunyai panjang yang berbeda. Garis pantai pada tahun 2014 memiliki panjang 120 km, sedangkan garis pantai pada tahun 2024 memiliki panjang 116,2 km. Perubahan panjang garis pantai di pesisir Kabupaten Pacitan menjadi fenomena yang mencerminkan dinamika alam. Salah satu penyebab perubahan garis pantai tersebut adalah erosi pantai yang disebabkan oleh gelombang laut yang kuat mampu mengikis daratan (Laksono & Hidayah, 2021). Perubahan ini penting untuk diperhatikan dalam perencanaan dan pengelolaan pesisir, karena dapat berdampak pada ekosistem pantai dan ekonomi lokal. Dengan pemantauan yang terus menerus dan analisis yang mendalam, langkah-langkah dan kebijakan yang tepat dapat diambil untuk menjaga kesetimbangan lingkungan pesisir dan mendukung keberlanjutan wilayah pantai di Kabupaten Pacitan.

Abrasi dan Akresi di Kabupten Pacitan

Berdasarkan hasil analisis perubahan garis pantai di pesisir Kabupaten Pacitan menunjukkan bahwa pesisir Pacitan mengalami abrasi dan akresi di beberapa lokasi. Abrasi menggambarkan pergeseran sedimen yang berdampak pada mundurnya garis pantai, sedangkan akresi adalah penambahan sedimen yang mengakibatkan majunya garis pantai (Aldian et al., 2022)

Perubahan garis pantai di Kabupaten Pacitan memperlihatkan bahwa daerah pesisirnya terdapat

proses abrasi dan akresi. Tabel 2 menunjukkan bahwa abrasi total di pesisir Kabupaten Pacitan memiliki luas 112,8 hektar dan akresi total seluas 5,2 hektar selama 10 tahun terakhir. Fenomena tersebut menjadi salah satu bentuk dinamisasi wilayah pantai yang berlangsung secara berkesinambungan (Setyawan et al., 2021). Pada kawasan pesisir Kabupaten Pacitan didominasi oleh abrasi atau terjadinya pengikisan karena air laut. Faktor abrasi pantai di daerah tersebut dianggap karena proses alami seperti pasang surut, gelombang laut, angin, dan arus sepanjang pantai.

Tabel 2. Luas abrasi dan akresi di Kecamatan Pesisir Kabupaten Pacitan.

Kecamatan	Luas Abrasi Akresi (Ha)	
	Abrasi	Akresi
Donorejo	1.99	1.76
Pringkuku	1.45	1.93
Pacitan	85.83	0
Kebonagung	16.82	0.4
Tulakan	0.5	0
Ngadirejo	4.07	0.75
Sudimoro	2.14	0.26
Total	112.8	5.1

Berdasarkan hasil analisis abrasi dan akresi di Kabupaten Pacitan dari tahun 2014 hingga 2024, Tabel 3 menunjukkan adanya variasi tingkat abrasi dan akresi pada garis pantai di Kabupaten Pacitan. Selama periode tersebut, abrasi mencapai total 130,6 hektar, sementara akresi mencatat angka 31,2 hektar. Tahun 2014 – 2015 menunjukkan tingkat abrasi tertinggi dengan luas 67,6 hektar, sedangkan tahun-tahun berikutnya mengalami penurunan abrasi yang signifikan hingga mencapai titik terendah pada tahun 2017 – 2018 dengan hanya 3,6 hektar. Meskipun akresi terjadi setiap

tahun, luas akresi yang tercatat jauh lebih kecil dibandingkan abrasi, dengan angka tertinggi sebesar 4,9 hektar pada tahun 2014 – 2015.

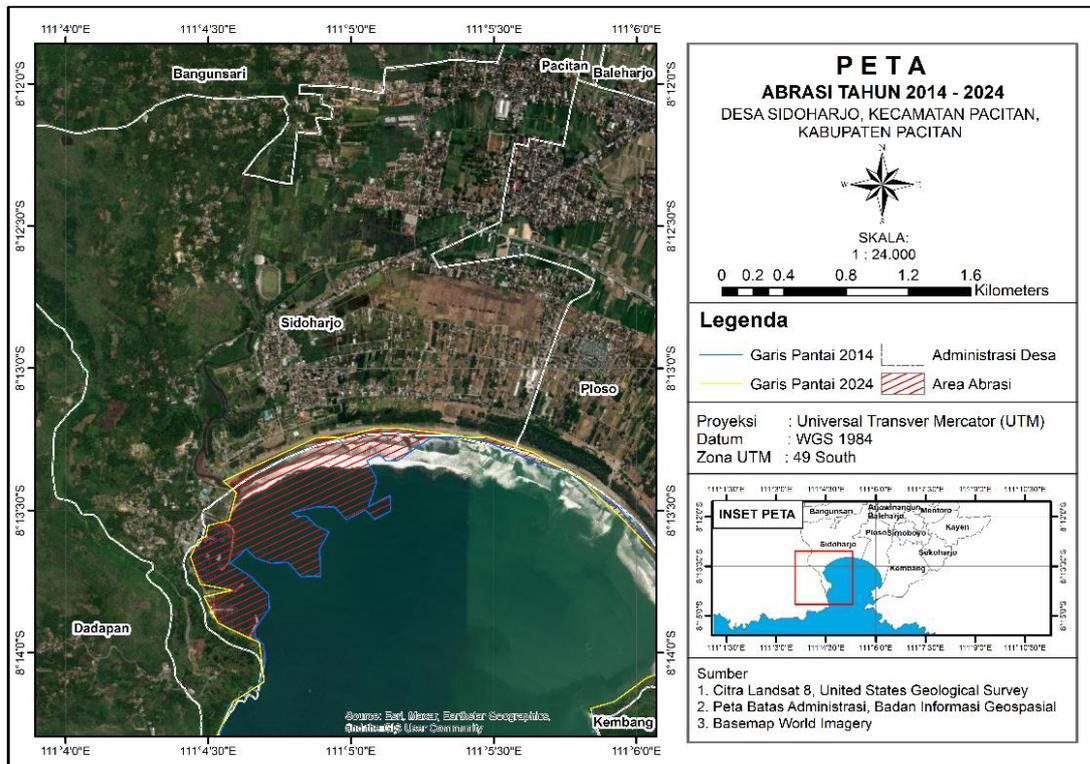
Tabel 3. Luas abrasi dan akresi Kabupaten Pacitan

Luas Abrasi Akresi Kabupaten Pacitan (ha)		
Tahun	Abrasi	Akresi
2014 - 2015	67.6	4.9
2015 - 2016	8.8	3.5
2016 - 2017	6.6	2.9
2017 - 2018	3.6	1.6
2018 - 2019	4.7	2.8
2019 - 2020	5.7	4.5
2020 - 2021	18.1	3.6
2021 - 2022	5.1	2.5
2022 - 2023	6.2	2.8
2023 - 2024	4.2	2.1
Total	130.6	31.2

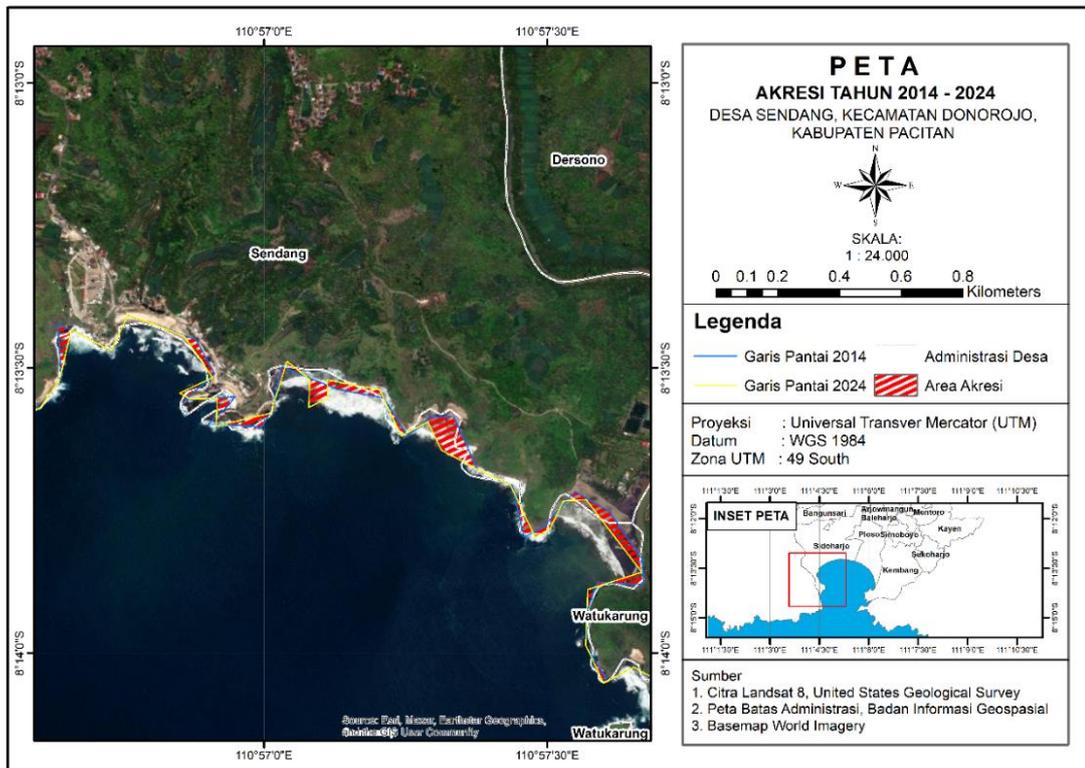
Berdasarkan analisis abrasi dan akresi pada **Gambar 6** dan **7**, diketahui kedapatan garis pantai Kabupaten Pacitan yang terjadi proses perubahan garis pantai dalam jangka waktu 10 tahun. Kondisi pantai di Kabupaten Pacitan merupakan pantai

yang panjang sejauh kurang lebih 70,709 kilometer (Badan Pusat Statistik, 2014), dan saat ini mengalami pergeseran dan perubahan garis pantai yang mengakibatkan hilangnya area daratan dan mengancam ekosistem disekitarnya. Perubahan garis pantai pada wilayah tersebut. Pantai di Kabupaten Pacitan ini rawan terhadap pergeseran sedimen yang mejadikan mundurnya garis pantai atau abrasi dan majunya garis pantai atau akresi.

Perubahan garis pantai di Kabupaten Pacitan menunjukkan bahwa di wilayah pesisirnya mengalami proses abrasi dan akresi. **Gambar 6** menunjukkan bahwa abrasi terbesar terjadi di Desa Sidoharjo, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan dengan total sebesar 96,8 hektar selama 10 tahun terakhir, sedangkan **Gambar 7** menunjukkan bahwa akresi terbesar terjadi di Desa Sendang, Kecamatan Donorojo, Kabupaten Pacitan dengan total sebesar 1,9 hektar selama 10 tahun terakhir. Kecepatan arus pantai, yang dapat membawa sedimen yang telah dipindahkan oleh gelombang, memiliki dampak yang signifikan terhadap proses abrasi yang mengakibatkan perubahan garis pantai (Suwarlan et al., 2023). Aktivitas gelombang ke arah pantai adalah pendorong utama perkembangan lumpur (Wicaksono et al., 2022). Akibatnya, intensitas arus akan mengakibatkan erosi pantai dan mempercepat pergerakan sedimen.



Gambar 5. Abrasi di Kabupaten Pacitan



Gambar 6. Akresi di Kabupaten Pacitan

Melalui analisis citra satelit Landsat 8 menggunakan metode NDWI, ditemukan bahwa garis pantai di wilayah tersebut terjadi perubahan yang signifikan akibat faktor alam dan aktivitas manusia. Faktor alami seperti gelombang, arus laut, dan pasang surut menjadi aspek utama yang memicu abrasi dan akresi di pesisir Kabupaten Pacitan. Abrasi yang dominan di wilayah ini menunjukkan adanya pengikisan yang besar, terutama di Desa Sidoharjo, gelombang yang besar dan arus laut yang kuat cenderung menyebabkan abrasi lebih intensif karena energi yang dihasilkan dapat mengikis material pantai dengan lebih efektif (Noya & Noya, 2023), sementara akresi terlihat lebih terbatas di beberapa lokasi seperti Desa Sendang. Hasil analisis ini menegaskan bahwa proses alami yang kuat di kawasan pesisir Pacitan memiliki dampak besar terhadap garis pantai, mengakibatkan pergeseran yang substansial dalam kurun waktu sepuluh tahun.

Selain faktor alam, aktivitas manusia seperti pembangunan infrastruktur pantai, dan penambangan pasir, juga berkontribusi terhadap percepatan perubahan garis pantai. Aktivitas-aktivitas ini sering kali tidak terencana dengan baik dan tidak memperhitungkan dampak jangka panjang, yang pada akhirnya memperburuk kondisi pesisir. Oleh karena itu, pemantauan berkelanjutan dan pengelolaan pesisir yang efektif sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif perubahan garis pantai. Perencanaan yang matang dan penerapan langkah-langkah mitigasi akan membantu melindungi ekosistem pantai serta mendukung keberlanjutan ekonomi dan kehidupan masyarakat di pesisir Kabupaten Pacitan. Dengan

memahami dinamika perubahan garis pantai secara lebih mendalam, langkah-langkah dan strategi yang tepat dapat diambil guna melindungi kesetimbangan lingkungan pesisir dan melindungi wilayah dari degradasi lebih lanjut.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis perubahan garis pantai di pesisir Kabupaten Pacitan dari tahun 2014 sampai 2024 terungkap bahwa wilayah tersebut mengalami perubahan penurunan panjang garis pantai yang dipengaruhi oleh faktor alami dan aktivitas manusia. Dinamika garis pantai, yang melibatkan proses abrasi dan akresi, disebabkan oleh gelombang, arus, maupun pasang surut. Data menunjukkan bahwa perubahan panjang garis pantai di Kabupaten Pacitan pada tahun 2014 – 2024 mempunyai panjang yang berbeda. Garis pantai pada tahun 2014 memiliki panjang 120 km, sedangkan garis pantai pada tahun 2024 memiliki panjang 116,2 km yang berarti bahwa perubahan panjang garis pantai dari tahun 2014 ke 2024 adalah 3,8 km. Abrasi dominan terjadi di Desa Sidoharjo, Kecamatan Pacitan, dengan total 96,8 hektar selama sepuluh tahun terakhir, sedangkan akresi terbesar terjadi di Desa Sendang, Kecamatan Donorojo, dengan total 1,9 hektar. Fenomena ini menunjukkan pentingnya pemantauan dan pengelolaan pesisir yang berkelanjutan untuk melindungi ekosistem pantai dan mendukung keberlanjutan wilayah pantai di Kabupaten Pacitan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Geografi Universitas Negeri Malang yang telah mendukung dalam proses kelancaran proses penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Abija, F., Abam, T., & Eze, C. (2020). Relative Sea Level Rise, Coastline Variability and Coastal Erosion in the Niger Delta, Nigeria: Implications for Climate Change Adaptation and Coastal Zone Management. *11(9)*.
- Aldian, R., Zuryani, E., & Ulri, A. Z. P. (2022). Perubahan Garis Pantai Sebagai Akibat Dari Abrasi Dan Akresi Di Kawasan Pesisir Pantai Barat Sumatera Barat. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, *5(4)*, 152. <https://doi.org/10.20961/shes.v5i4.69042>
- Ali, M. I., Dirawan, G. D., Hasim, A. H., & Abidin, M. R. (2019). Detection of Changes in Surface Water Bodies Urban Area with NDWI and MNDWI Methods. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, *9(3)*, 946–951. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.3.8692>
- Aryastana, P., Eryani, I. G. A. P., & Candrayan, K. W. (2016). Perubahan Garis Pantai Dengan Citra Satelit D Kabupaten Gianyar. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, *5(2)*, 70-81., 5. <https://doi.org/10.22225/pd.5.2.379.70-81>
- Aulia, R., & Prasetyo, Y. (2015). Analisis Korelasi Perubahan Garis Pantai Terhadap Luasan Mangrove Di Wilayah Pesisir Pantai Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, *4(2)*, 157-163., 4. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.8515>
- Badan Pusat Statistik. (2014). Letak Geografis Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2024 dari. <https://pacitankab.bps.go.id>
- Elnabwy, M. T., Elbeltagi, E., El Banna, M. M., Elshikh, M. M. Y., Motawa, I., & Kaloop, M. R. (2020). An Approach Based on Landsat Images for Shoreline Monitoring to Support Integrated Coastal Management—A Case Study, Ezbet Elborg, Nile Delta, Egypt. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *9(4)*, 199. <https://doi.org/10.3390/ijgi9040199>
- Erlansari, A., Susilo, B., & Hernoza, F. (2020). Optimalisasi Data Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan NDVI dan NDWI (Studi Kasus: Kota Bengkulu). *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, *6(1)*, 57–65. <https://doi.org/10.23960/jge.v6i1.60>
- Fauzi, I. (2023). Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Teknologi Pengindraan Jauh Di Wilayah Pesisir Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai. *Tarjih Fisheries and Aquatic Studies*, *3(1)*, 28-34.
- Hernoza, F., Susilo, B., & Erlansari, A. (2020). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Menggunakan Penginderaan Jauh Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index, Normalized Difference Water Index Dan Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Kota Bengkulu). *Rekursif: Jurnal Informatika*, *8(2)*.
- Istiqomah, M. F. (2018). Analisis perubahan garis pantai kabupaten Jembrana dengan menggunakan citra satelit LANDSAT 8. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kasim. (2021). Analisis Kestabilan Garis Pantai dan Perubahan Tutupan Lahan Pesisir Selatan Gorontalo Menggunakan Data Citra Landsat dan Sistem Informasi Geografis. *LAPORAN PENELITIAN*, *6(6867)*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Kurniasih, S. (2023). Abrasi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Laignel, B., Vignudelli, S., Almar, R., Becker, M., Bentamy, A., Benveniste, J., Birol, F., Frappart, F., Idier, D., Salameh, E., Passaro, M., Menende, M., Simard, M., Turki, E. I., & Verpoorter, C. (2023). Observation of the Coastal Areas, Estuaries and Deltas from Space. *Surveys in Geophysics*, *44(5)*, 1309–1356. <https://doi.org/10.1007/s10712-022-09757-6>
- Laksono, S. M., & Hidayah, Z. (2021). Prediksi Perubahan Garis Pantai Sluke Rembang Jawa Tengah Menggunakan Data Citra Satelit Landsat 8 (2014-2019). *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, *2(1)*, 53–60. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i1.9901>
- Lestari, N. A., Ridwan, I., & Fahrudin, F. (2021). Identifikasi Penggunaan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Maksimum Likelihood Pada Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS Di Kabupaten Lamandau Provinsi Kalimantan Selatan Tengah. *Jurnal Natural Scientiae*, *1(1)*. <https://doi.org/10.20527/jns.v1i1.4426>
- Lubis, D. P. (2017). Analisis perubahan garis pantai dengan menggunakan citra penginderaan jauh (studi kasus di kecamatan talawi kabupaten batubara). *Jurnal Geografi*, *9(1)*, 21–31.
- Manu, L. (2023). Karakteristik dan Dinamika Pesisir di Kawasan Pantai Jayanti Cianjur: Studi Kasus Perubahan Garis Pantai. *Jurnal Geosains West Science*, *1(02)*, 119–125. <https://doi.org/10.58812/jgws.v1i02.423>
- Marchel, L., & Specht, M. (2023). Method for Determining Coastline Course Based on Low-Altitude Images Taken by a UAV. *Remote Sensing*, *15(19)*, 4700. <https://doi.org/10.3390/rs15194700>
- McFeeters, S. (2013). Using the Normalized Difference Water Index (NDWI) within a Geographic Information System to Detect Swimming Pools for Mosquito Abatement: A Practical Approach. *Remote Sensing*, *5(7)*, 3544–3561. <https://doi.org/10.3390/rs5073544>
- Noya, M., & Noya, E. V. (2023). Dampak Gelombang Kapal Cepat Pada Wilayah Pesisir Pantai Yang Mengakibatkan Abrasi. *Balobe Law Journal*, *3(1)*, 8. <https://doi.org/10.47268/balobe.v3i1.1366>

- Nugraha, E., Sudarsono, I., & Mulyawati, F. (2022). Penanganan Perubahan Garis Pantai Pada Pantai Indramayu (Ruas Muara Kali Eretan–Muara Sumber Mas). *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 8(2), 8–19. <https://doi.org/10.31943/jri.v8i2.184>
- Nurjaya, I. W., & Atmadipoera, A. S. (2020). Analisis perubahan garis pantai di wilayah pantai barat Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 211–222.
- Roziqin, A. (2017). Pemetaan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Penginderaan Jauh di Pulau Batam. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (Vol. 8, pp. 295-299)*.
- Sasmito, B., Pratomo, B. D., & Bashit, N. (2020). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Net Shoreline Movement (NSM) Di Wilayah Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. In *Prosiding Forum Ilmiah Tahunan (FIT)-Ikatan Surveyor Indonesia (ISI) (Vol. 1, pp. 269-275)*. Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Setianingsih, W., Sasmito, B., & Bashit, N. (2018). Analisis sea level rise di Laut Utara Jawa terhadap perubahan garis pantai wilayah Demak pada tahun 2006-2016. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(2), 53-64., 7. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2018.20657>
- Setyawan, F. O., Sari, W. K., & Aliviyanti, D. (2021). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System Di Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya, Aceh. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.02.22>
- Sihombing, M., Agussalim, A., & Affandi, A. K. (2017). Perubahan garis pantai menggunakan citra landsat multi temporal di daerah Pesisir Sungai Bungin Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 9(1), 25–32. <https://doi.org/10.56064/maspari.v9i1.4223>
- Suwarlan, S. A., Fernando, D., Oktavino, F. C., Tan, R., Hura, W. M., & Rangkuty, G. I. U. (2023). Analysis of Groin Effectiveness against Abrasion of Kampung Tua Nongsa. *Arsir*, 7(2), 212. <https://doi.org/10.32502/arsir.v7i2.5483>
- Toma, A., Sandric, I., Mihai, B., & Scriciu, A. (2024, March 11). Automatic analysis of shoreline dynamics on Sentinel-2 datasets using CoastSat software toolkit. *Copernicus Meetings*. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-22091>
- Wahyuningsih, I., Sugianto, D. N., & Helmi, M. (2013). Analisa Perubahan Garis Pantai Di Teluk Pacitan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. *Journal of Oceanography*, 1(1), 49-57.
- Wawan, W., Harjanti, D. T., & Sulistyarini. (2022). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode DSAS di Desa Karimunting Kabupaten Bengkayang. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 6(1), 121–131. <https://doi.org/10.29408/geodika.v6i1.5457>
- Wicaksono, K. P., Tyasmoro, S. Y., Permanasari, P. N., Saitama, A., & Adisurya, Y. M. (2022). *Lanskap dan Ekologi Pantai*. Universitas Brawijaya Press.
- Yadav, A. (2020). *Shoreline Dynamics In Response To River Sediment: A Case Study*. (Doctoral Dissertation, National Institute of Technology Karnataka, Surathkal).
- Yesaya, A., Kardita, P. C. P., Kurniawan, A. A., & Siahaan, B. L. (2022). Studi Analisis Perubahan Garis Pantai Setelah Pembangunan Pelabuhan Sanur. *Konteks*, 27, 1–8.

Halaman ini sengaja kami kosongkan