

**DETEKSI PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN METODE
DSAS DAN KESESUAIANNYA TERHADAP SEMPADAN PANTAI
DI WILAYAH PESISIR KECAMATAN PURING,
KABUPATEN KEBUMEN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Sebutan Sarjana Terapan
di Bidang Pertanahan pada Program Studi Diploma IV Pertanahan



Disusun Oleh:

RACHMAD RIANSYAH

NIT. 22314166

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
POLITEKNIK AGRARIA STPN**

2026

ABSTRACT

Shoreline change is one of the most critical issues globally, closely related to climate change, coastal zone management, and sea level rise. The coastal area of Puring District, which borders the Indian Ocean directly, exhibits a relatively high rate of sea level rise, thereby posing a significant potential for shoreline change.

This study aims to analyze shoreline changes occurring in the coastal area of Puring District from 2016 to 2025 and to assess their conformity with the applicable coastal boundary regulations. The method employed in this study is descriptive quantitative with a spatial approach. Shoreline change analysis was conducted using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) method, preceded by an accuracy assessment using Root Mean Square Error (RMSE) and correction to Mean Sea Level (MSL). An overlay technique was also applied to determine the conformity of the shoreline change analysis results from 2016 to 2025 with the prevailing coastal setback boundaries.

The results reveal the dynamics of both abrasion and accretion with varying degrees of change ranging from minor to very severe, yet dominated by accretion processes. The highest shoreline change values reached -23.70 m (abrasion) and 48 m (accretion), with average rates of -2.57 m/year (abrasion) and 5.2 m/year (accretion), respectively, recorded in Tambakmulyo Village. Meanwhile, Waluyorejo Village experienced the lowest changes, with values of -9.71 m (abrasion) and 36.08 m (accretion) and rates of -1.05 m/year (abrasion) and 3.91 m/year (accretion). The overlay analysis of shoreline changes against the applicable coastal setback boundaries indicates that the shoreline changes that occurred remain within the designated limits (<100 m), and are therefore spatially consistent with the prevailing regulations.

Keywords: shoreline change, DSAS, abrasion, accretion, coastal setback

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Literatur	6
B. Kerangka Teoretis	15
C. Kerangka Pemikiran.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Format Penelitian	24
B. Lokasi dan Objek Penelitian	24
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	25
D. Definisi Operasional Variabel	25

E. Jenis, Sumber, dan Teknik Pengumpulan Data	27
F. Teknik Analisis Data	30
BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	34
A. Letak Geografis dan Batas Administratif.....	34
B. Kondisi Fisik Lingkungan Wilayah Pesisir Kecamatan Puring	35
C. Tata Ruang Wilayah dan Ketentuan Sempadan Pantai	37
BAB V ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI TAHUN 2016 -2025	39
A. Interpretasi Citra Satelit Menggunakan NDWI (<i>Normalized Difference Water Index</i>) dan Ekstraksi Garis Pantai Tahun 2016 dan 2025.....	39
B. Uji Ketelitian Hasil Ekstraksi Garis Pantai dan Koreksi Terhadap <i>Mean Sea Level</i> (MSL)	44
C. Analisis DSAS (<i>Digital Shoreline Analysis System</i>) Garis Pantai Tahun 2016 - 2025.....	48
D. Perubahan Garis Pantai Tahun 2016 – 2025	49
BAB VI KESESUAIAN HASIL ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI TERHADAP KETENTUAN SEMPADAN PANTAI.....	55
A. Teknik <i>Overlay</i> Sempadan Pantai	55
B. Hasil Analisis <i>Overlay</i> Sempadan Pantai.....	57
BAB VII PENUTUP	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	71

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebuah kajian yang dilakukan oleh *United Nations Environment Programme (UNEP)* pada tahun 2019, menemukan bahwa perubahan garis pantai merupakan salah satu isu lingkungan yang penting secara global. Fenomena ini berkaitan erat dengan adanya Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), terutama pada tujuan ke 13 mengenai upaya pengendalian perubahan iklim yang menekankan pentingnya tindakan mitigasi dan adaptasi terhadap akibat yang ditimbulkan seperti kenaikan permukaan air laut dan abrasi pantai (Idrus & Nur, 2024). Sejalan dengan isu tersebut, perubahan garis pantai juga menjadi perhatian penting bagi negara kepulauan yang mempunyai wilayah laut yang luas dan rentan terhadap perubahan lingkungan pesisir.

Keputusan Menteri Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi Nomor 169/DI Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Deputi Bidang Koordinasi Kedaulatan Maritim dan Energi Tahun 2020 – 2024 mencatat saat ini Indonesia memiliki luas wilayah lautan mencapai 5, 8 juta km². Kondisi ini tentunya secara langsung berkaitan dengan keberadaan wilayah pesisir di Indonesia. Memaknai Pasal 1 butir (2) Undang-Undang (UU) Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang (UU) Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, wilayah pesisir merupakan suatu kawasan perpindahan yang dipengaruhi oleh adanya perubahan darat dan laut yang terjadi diantara ekosistem darat dan laut. Wilayah pesisir memiliki dinamika perubahan yang tinggi dan sangat rentan karena faktor alam maupun aktivitas manusia (Hamuna & Kalor, 2022).

Garis pantai merupakan salah satu aspek penting dalam kajian wilayah pesisir. Garis pantai mempunyai karakteristik yang dinamis dan saling terhubung (Lazuardi dkk, 2022). Karakteristik tersebut menjadi penyebab adanya pergeseran posisi garis pantai yang dapat berlangsung cepat maupun

lambat, bergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya, seperti kondisi alamiah dan aktivitas manusia di wilayah pesisir (Salsabila, 2024).

Dinamika perubahan garis pantai secara langsung memiliki keterkaitan dengan eksistensi sempadan pantai di wilayah pesisir. Keterkaitan tersebut tampak pada perubahan garis pantai berupa abrasi yang menjadi pertimbangan mendasar dalam penentuan batas sempadan pantai. Terjadinya abrasi pada suatu wilayah pesisir mengindikasikan bahwa wilayah tersebut sedang mengalami proses perubahan garis pantai (Dauhan dkk, dalam Laksono & Hidayah, 2021). Merujuk pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 21/PERMEN-KP/2018 tentang Tata Cara Penghitungan Batas Sempadan Pantai menjelaskan bahwa penentuan lebar sempadan pantai didasarkan pada klasifikasi tingkat risiko bencana erosi atau abrasi, di mana tingkat risiko tersebut diukur berdasarkan jenis bencana erosi atau abrasi dan banjir dikalikan dengan indeks risiko dan indeks kerentanan pada wilayah pesisir. Lebih lanjut, pada Pasal 4 Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 51 Tahun 2016 yang mengatur mengenai Batas Sempadan Pantai menegaskan bahwa garis sempadan pantai mempunyai peran penting yang saling berhubungan. Adapun peran tersebut yaitu menjamin adanya perlindungan dan keberlanjutan fungsi ekosistem pesisir beserta sumber daya alam yang terkandung didalamnya, termasuk yang berada di kawasan pulau kecil. Selain itu, jaminan perlindungan juga diberikan bagi kehidupan masyarakat di wilayah pesisir dari ancaman bencana alam. Penetapan sempadan pantai juga bertujuan untuk mengatur kepentingan sosial di sepanjang pantai berupa akses ruang publik yang memadai dan penyediaan ruang bagi sistem pengolahan limbah beserta saluran air.

Kondisi yang telah dijelaskan tersebut selaras dengan hasil penelitian Sui dkk, (2020) yang mengemukakan bahwa abrasi di Indonesia dalam kurun waktu 28 tahun sejak 1990 hingga 2018 mencapai luas 770,14 km² yang menandakan terjadinya kehilangan daratan pesisir yang cukup signifikan. Kondisi ini memiliki dampak yang vital bagi kawasan pesisir pantai, dimana terdapat 4 jenis kemungkinan dampak yang terjadi yaitu dampak fisik, ekologis, sosial-ekonomi, dan kelembagaan (Rachman dkk., 2022).

Kenaikan permukaan air laut juga terjadi di daerah pesisir selatan Jawa, khususnya di Kecamatan Puring. Wilayah ini merupakan bagian dari Kabupaten Kebumen yang memiliki luas wilayah sekitar 62,02 km². Dalam penelitian Mungiza dkk (2021) mencatat bahwa Kecamatan Puring memiliki garis pantai sepanjang 10,9 km. Sebuah penelitian oleh Nandika (2015) menunjukkan bahwa kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Puring mencapai 5,02–5,12 mm/tahun. Berdasarkan laporan *State of the Climate 2024* yang dirilis oleh *World Meteorological Organization* (WMO), kenaikan permukaan air laut secara global pada tahun 2025 mencapai 4,1 mm per tahun. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tren kenaikan permukaan air laut di wilayah penelitian pada tahun 2015 telah berada di atas rerata kenaikan permukaan air laut global pada tahun 2025. Lebih lanjut, apabila dikaitkan dengan ketentuan Pasal 7 ayat (2) Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 21/PERMEN-KP/2018 tentang Tata Cara Penghitungan Batas Sempadan Pantai, dijelaskan bahwa laju kenaikan permukaan air laut yang melebihi 5 mm/ tahun termasuk dalam indeks ancaman dengan klasifikasi tinggi.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian lanjutan terkait deteksi perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kecamatan Puring dan kesesuaiannya terhadap ketentuan sempadan pantai yang berlaku. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis hal tersebut yaitu dengan memanfaatkan citra satelit, dimana pemantauan perubahan garis pantai dapat dilakukan secara efektif dan cepat jika dibandingkan dengan survei konvensional (Wicaksono & Wicaksono, 2019). *Plugin* tambahan pada sistem informasi geografis (SIG) juga digunakan untuk menganalisis perubahan garis pantai dengan memanfaatkan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Penggunaan metode ini membantu dalam mengamati perubahan garis pantai pada citra satelit berdasarkan periode waktu tertentu yang diamati (Salsabila, 2024).

Melakukan pemantauan kondisi perubahan garis pantai memiliki peranan yang krusial karena berhubungan langsung dengan perlindungan dan keberlanjutan wilayah pesisir dalam berbagai aspek (Dinnabhan dkk., 2025). Meskipun, sejumlah penelitian terdahulu telah memanfaatkan metode DSAS dalam menganalisis perubahan garis pantai, namun sebagian besar penelitian

tersebut belum mengkaji hasil analisis perubahan garis pantai dan kesesuaiannya terhadap ketentuan sempadan pantai yang berlaku. Penelitian ini memanfaatkan hasil identifikasi perubahan garis pantai yang diperoleh melalui penerapan metode DSAS yang kemudian dianalisis kembali dengan teknik *overlay* untuk melihat kesesuaiannya terhadap ketentuan sempadan pantai berdasarkan peraturan yang berlaku.

B. Rumusan Masalah

Fenomena perubahan iklim telah memberikan dampak pada kenaikan permukaan air laut secara global. Hal tersebut tentunya juga menjadi penyebab adanya dinamika perubahan garis pantai yang dinamis di wilayah pesisir. Perubahan garis pantai bisa memicu pergerakan abrasi (pengurangan daratan) dan akresi (penambahan daratan). Dengan letak secara geografis wilayahnya berbatasan langsung dengan Samudra Hindia menjadikan Kecamatan Puring memiliki kerentanan terhadap potensi perubahan garis pantai. Menurut laporan *Kompas* (2018), Pantai Suwuk yang terletak di Kecamatan Puring mengalami abrasi dengan pergeseran > 2 meter ke arah daratan akibat tingginya aktivitas gelombang laut. Kondisi serupa kembali terjadi pada tahun 2021, ketika gelombang laut yang kuat menyebabkan abrasi tambahan sekitar 15 cm (BPBD, 2021). Pada tahun 2020 Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kebumen (BPBD) juga mencatat bahwa gelombang ekstrem dan abrasi memiliki skor probabilitas 4, yang menunjukkan tingkat kemungkinan kejadian yang tinggi, salah satunya di wilayah pesisir Kecamatan Puring. Berdasarkan kondisi tersebut, perubahan garis pantai berpotensi mempengaruhi aktivitas manusia di wilayah pesisir karena dapat menimbulkan dampak yang merugikan bagi ekosistem vegetasi maupun infrastruktur di sekitarnya.

Berdasarkan kondisi tersebut penelitian ini dilaksanakan dengan mengajukan rumusan masalah berupa pertanyaan utama antara lain.

1. Bagaimana perubahan garis pantai yang terjadi di wilayah pesisir Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen dalam periode waktu 2016–2025 berdasarkan analisis menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS)?

2. Bagaimana kesesuaian hasil analisis perubahan garis pantai terhadap ketentuan sempadan pantai yang telah ditetapkan di wilayah pesisir Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian disusun agar pembahasan tetap terfokus dan sesuai dengan tujuan penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini menerapkan metode *Digital Shoreline Analysis System* sebagai pendekatan utama dalam menganalisis perubahan garis pantai;
2. Data yang digunakan berupa citra satelit Sentinel-2A dengan resolusi spasial sebesar 10 meter;
3. Analisis perubahan garis pantai dilakukan selama periode waktu pengamatan tahun 2016 hingga 2025;
4. Ketentuan kesesuaian hasil analisis spasial perubahan garis pantai terhadap sempadan pantai merujuk pada Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 16 Tahun 2023 tentang Garis Sempadan.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian
 - a. Mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir Kecamatan Puring selama periode 2016 hingga 2025, sejauh mana proses abrasi dan akresi yang terjadi dalam kurun waktu pengamatan tersebut;
 - b. Mengetahui kesesuaian dari hasil analisis perubahan garis pantai terhadap ketentuan sempadan pantai yang telah ditetapkan di wilayah pesisir Kecamatan Puring.
2. Manfaat Penelitian
 - a. Manfaat akademis yang didapatkan dari penelitian ini yaitu menambah referensi pengetahuan di bidang penginderaan jauh yang berkaitan dengan pertanahan dan penataan ruang;
 - b. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan saran bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Kebumen dan/atau Instansi terkait dalam meninjau ulang atau mengevaluasi penetapan sempadan pantai.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, dapat ditarik dua kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kondisi perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kecamatan Puring dalam rentang waktu tahun 2016 – 2025 mengalami proses abrasi dan akresi yang cukup dinamis. Desa Tambakmulyo merupakan wilayah pesisir pada kawasan ini yang mengalami abrasi dan akresi tertinggi dengan jarak perubahan sebesar -23.70 m dan 48m dengan laju perubahan garis pantai rerata pertahun sebesar -2.57 m/tahun untuk abrasi dan 5.2 m/tahun untuk laju akresi. Sementara itu, Desa Waluyorejo merupakan wilayah yang dengan abrasi dan akresi terendah pada wilayah pesisir Kecamatan Puring dengan jarak perubahan sebesar -9.71 m dan 36.08 m dengan laju perubahan garis pantai rata-rata pertahun sebesar -1.05 m/tahun untuk abrasi dan 3.91 m/tahun untuk laju akresi. Proses akresi mendominasi perubahan garis pantai yang terjadi di wilayah pesisir Kecamatan Puring. Meskipun demikian , perubahan yang terjadi masih bersifat dinamis secara temporal dan spasial karena adanya faktor alamiah dan antropogenik yang mempengaruhi hal tersebut.
2. Hasil analisis *overlay* antara perubahan garis pantai dengan peta sempadan pantai yang mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 16 Tahun 2023 menunjukkan bahwa seluruh perubahan garis pantai, baik akresi maupun abrasi, masih berada dalam kawasan sempadan pantai yang telah ditetapkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara spasial, tidak ditemukan adanya pergeseran garis pantai yang melampaui batas sempadan yang telah ditentukan. Namun demikian, mengingat sifat perubahan garis pantai yang dinamis, pemantauan secara berkala tetap diperlukan sebagai dasar evaluasi kesesuaian di masa mendatang. Apabila pada periode pemantauan berikutnya ditemukan adanya ketidaksesuaian, maka hal tersebut perlu dijadikan dasar pertimbangan untuk dilakukannya kajian dan revisi terhadap ketentuan

sempadan pantai yang berlaku dalam Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 16 Tahun 2023, agar regulasi yang ada tetap relevan dan adaptif terhadap dinamika perubahan wilayah pesisir secara nyata.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Daerah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kecamatan Puring mengalami proses abrasi dan akresi yang cukup bervariasi dengan tingkat abrasi dan akresi ringan hingga sangat berat. Perubahan tersebut dikategorikan masih sesuai dan tidak melebihi batas 100 m berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 16 Tahun 2013 tentang Garis Sempadan. Berdasarkan temuan tersebut perlu adanya pemantauan perubahan garis pantai secara berkala di wilayah pesisir Kecamatan Puring. Dalam hal ini, peneliti menyarankan agar pemantauan dilakukan setiap 5 tahun sekali sehingga apabila ditemukan perubahan garis pantai yang melampaui batas ketentuan sempadan pantai yang telah diatur, hasilnya dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam merevisi Peraturan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang berlaku. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa perubahan garis pantai yang terjadi tetap relevan dan sejalan dengan ketentuan RTRW yang ada, sehingga dapat mencegah terjadinya konflik tata ruang di wilayah ini. Dengan demikian, perencanaan dan pengelolaan tata ruang di wilayah pesisir Kecamatan Puring dapat berjalan secara optimal, aman, dan berkelanjutan.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

a. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan citra penginderaan jauh dengan resolusi spasial lebih tinggi (<10 m), sehingga analisis perubahan garis pantai dapat menghasilkan cakupan skala peta yang lebih besar dan detail agar perubahan garis pantai dapat teridentifikasi dengan lebih presisi. Selain itu, penambahan parameter data pendukung yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan seperti data sedimentasi, arus

DAFTAR PUSTAKA

Buku dan Jurnal

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, N., Masita, Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (N. Saputra (Ed.); 1st Ed.). Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Aida, Hermina, D., & Norlaila. (2025). Jenis Data Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Ilmiah Dan Keislaman Masyarakat*, 10(1), 31–40.
- Al Muqoddis, G. M. (2025). *Analisis perubahan garis pantai dengan penginderaan jauh di Kabupaten Badung, Bali Indonesia* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Athanasiou, P., van Dongeren, A., Giardino, A., Vousedoukas, M., Gaytan-Aguilar, S., & Ranasinghe, R. (2019). Global distribution of nearshore slopes with implications for coastal retreat. *Earth System Science Data*, 11(4), 1515–1529. <https://doi.org/10.5194/essd-11-1515-2019>
- Ansori, C., Raharjo, P. D., Setianto, A., Warmada, I. W., & Setiawan, N. I. (2020). Geomorphology and iron sand potential at coastal sediment morphology, Kebumen Regency. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 200, p. 06004). EDP Sciences.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2025). *Kecamatan Puring Dalam Angka 2025*. Kebumen: BPS Kabupaten Kebumen
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). *Kecamatan Puring Dalam Angka 2023*. Kebumen: BPS Kabupaten Kebumen.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). *Kecamatan Puring Dalam Angka 2021*. Kebumen: BPS Kabupaten Kebumen
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021, Agustus 2). *BPBD minta warga Kebumen waspadai gelombang tinggi Pantai Suwuk*. <https://bnpb.go.id/berita/bpbd-minta-warga-kebumen-waspadai-gelombang-tinggi-pantai-suwuk->

- Badan Penanggulangan Bencana Daerah. (2020). *Laporan akhir penyusunan dokumen rencana penanggulangan bencana Kabupaten Kebumen tahun 2021–2025*. BPBD Kabupaten Kebumen.
- Darmiati, I Wayan Nurjaya, & A. S. A. (2020). Analisis Perubahan Garis Pantai Di Wilayah Pantai Barat Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan Analysis. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 211–222. [Http://Doi.Org/10.29244/Jitkt.V12i1.22815](http://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.22815)
- Dinnabhan, F., Pamungkas, A., Akhrianti, I., Nugraha, M. A., & Program. (2025). Deteksi Dan Prediksi Perubahan Garis Pantai Kawasan Pesisir Kelurahan Arung Dalam Menggunakan Citra Satelit Multitemporal. *Jurnal Kelautan Tropis*, 28(2), 321–330.
- Erfani, S., Naimullah, M., & Winardi, D. (2023). SIG metode skoring dan overlay untuk pemetaan tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Lebak, Banten. *Jurnal Fisika Flux*, 20(1), 61-79.
- Franch-Pardo, I., Napoletano, B. M., Rosete-Verges, F., & Billa, L. (2020). *Science Of The Total Environment Spatial Analysis And GIS In The Study Of COVID-19*. *Science Of The Total Environment*, 739, 140033. [Https://Doi.Org/10.1016/J.Scitotenv.2020.140033](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140033)
- Gumilar, G. (2023). *Pemetaan Perubahan Garis Pantai Di Pesisir Selatan Tasikmalaya, Jawa Barat Menggunakan Citra Sentinel-2A*. (Skripsi Sarjana, Institut Pertanian Bogor).
- Halid, A. R. I. (2020). *Telaah Penelitian Terdahulu: Membangun Landasan Dan Mengungkap Kebaruan Penelitian*.
- Hamuna, B., & Kalor, J. D. (2022). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System : Studi Kasus Wilayah Pesisir Kota Jayapura , Provinsi Papua. *ACROPORA Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan Papua*, 6(1), 101–110. [Https://Doi.Org/10.31957/Acr.V5i12.2725](https://doi.org/10.31957/acr.v5i12.2725)
- Hidayah, Z., & Apriyanti, A. (2020). Perubahan Garis Pantai Teluk Jakarta Bagian Timur Tahun 2003-2018. *Jurnal Kelautan*, 13(2), 143–150. [Https://Doi.Org/Http://Doi.Org/10.21107/Jk.V13i2.7980](https://doi.org/10.21107/jk.v13i2.7980)

- Himmelstoss, E. A., Henderson, R. E., Kratzmann, M. G., & S.Farris, A. (2021). *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 5 . 1 User Guide*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3133/ofr20211091>.
- Idrus, M. R. H., & Usi, U. A. N. (2024). Realisasi Penanganan Perubahan Iklim di Indonesia melalui Implementasi Sustainable Development Goals (SDGs): Tujuan-13.1. 3. *Indonesian Journal of International Relations*, 8(1), 77-100.
- Kalay, D.E., Manilet, K., & Wattimury, D.J. (2014). Kemiringan Lereng Pantai di Pesisir Utara Pulau Ambon. *Jurnal TRITON*, 10(2), 91–103.
- Kar, P.K., Mohanty, P.K., Pradhan, S., Behera, B., Padhi, S.K. & Mishra, P. (2021). Shoreline change along Odisha coast using statistical and geo-spatial techniques. *Journal of Earth System Science*, 130,1-20. doi: 10.1007/s12040-021-01703-1.
- Laksono, S. M., & Hidayah, Z. (2021). Prediksi Perubahan Garis Pantai Sluke Rembang Jawa Tengah Menggunakan Data Citra Satelit Landsat 8 (2014-2019). *Journal Trunojoyo*, 2(1), 53–60. <https://doi.org/http://doi.org/10.21107/Juvenil.V2i1.9901>
- Lazuardi, Z., Abubakar, & Sugianto. (2022). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Di Pesisir Timur Kota Sabang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1). [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3526947&val=30829&title=Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System DSAS Di Pesisir Timur Kota Sabang](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3526947&val=30829&title=Analisis%20Perubahan%20Garis%20Pantai%20Menggunakan%20Digital%20Shoreline%20Analysis%20System%20DSAS%20Di%20Pesisir%20Timur%20Kota%20Sabang).
- Lestari, M., Mira, M., Prasetyo, S. Y. J., & Fibriani, C. (2021). Analisis daerah rawan banjir pada daerah aliran sungai tuntang menggunakan skoring dan inverse distance weighted. *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 4(1), 1-9.
- Milansi R. 2023.Apa Perbedaan Gelombang, Arus Dan Pasang Surut Air Laut?.Elementa Media.NOAA. 2024. <https://www.climate.gov/enso>.
- Muin, A. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian Kuantitatif* (1st Ed.). CV. Literasi Nusantara Abadi.

- Mungiza, U., & Sigit, A. A. (2021). *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Daerah Pesisir Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen Tahun 2009 Dan 2020* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Mutaqin, B. W., & Ningsih, R. L. (2023). Tidal characteristics in the Southern waters of Java-Indonesia. *Jurnal Geografi*, 15(2), 154-164.
- Nandika, M. (2015). *Studi Kerentanan Fisik Pesisir Selatan Kabupaten Kebumen Jawa Tengah* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Nelawati, Anggraeni, I. A. (2020). Analisis Struktur Vegetasi Kawasan Sempadan Pantai Di Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi Volume 05 Nomor 1 Juni 2020 E-ISSN: 05(2018)*.
- Nugroho, R. H., Rini, E. F., & Rahayu, M. J. (2023). Analisis perubahan penutup lahan Kabupaten Banyumas menggunakan Citra Satelit Landsat. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, 18(1), 51-66.
- Nurhadi, A., Musa, R., & Ashad, H. (2024). Kajian Perubahan Garis Pantai Dengan Metode One-Line Model Pantai Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar. *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(2), 292-299.
- Prameswari, S. R., Anugroho, A., & Rifai, A. (2014). Kajian Dampak Perubahan Garis Pantai terhadap Penggunaan Lahan berdasarkan Analisa Penginderaan Jauh Satelit di Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. *Journal of Oceanography*, 3(2), 267-276.
- Puna, S. H., Rahman, I., & Sakina, S. L. (2025). Studi Karakteristik Gelombang Laut Perairan Indonesia Menggunakan Model Simulating Wave Nearshore (SWAN). *Indonesian Journal of Oceanography*, 7(3), 284-297.
- Putu Aryastana, I Gusti Agung Putu Eryani, K. W. C. (2016). Perubahan Garis Pantai Dengan Citra Satelit Di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 5(2), 70-81.
<https://doi.org/10.22225/Pd.5.2.379.70-81>
- Rachman, T., Umar, H., & Bahtiar, I. H. (2022). Dampak Perubahan Garis Pantai Terhadap Pemanfaatan Lahan Pesisir Kecamatan Tamalanrea Kota

- Makassar. *Zona Laut Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 7-14.
- Ramdhan, M., & Ntoma, I. A. (2022). Deteksi Pemanfaatan Ruang Terbuka Biru di Wilayah Utara Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 15(1), 11-18.
- Salsabila, A. (2024). *Perubahan Garis Pantai Tahun 2015-2023 Di Teluk Bungus Padang Sumatera Barat Menggunakan Citra Sentinel-2A*. (Skripsi Sarjana, Institut Pertanian Bogor).
- Samsu. (2022). *Metode Penelitian : Teori & Aplikasi Penelitian Kualitatif , Kuantitatif , Mixed Methods , Serta Research And Development* (Rusmini (Ed.); 1st Ed., Issue May 2021).
- Sari, Y. N., Wirasatriya, A., Kunarso, K., Rochaddi, B., & Handoyo, G. (2020). Variabilitas Arus Permukaan Di Perairan Samudra Hindia Selatan Jawa. *Indonesian Journal of Oceanography*, 2(1), 1-7.
- Setianingsih, A. I., Mataburu, I. B., & Permono, K. S. (2023). Prediksi Perubahan Garis Pantai Teluk Jakarta Tahun 2030 Dan 2040 Asma. *Geo Image (Spatial-Ecological - Regional)*, 12(2), 131–140.
- Setyoningrum, D., Setyawan, F. O., Akmal, F., & Wicaksono, I. A. (2023). Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Metode Digital Shoreline Analysis System (Dsas) Tahun 2017-2021 (Studi Kasus: Pantai Parangtritis, Kabupaten Bantul): Analysis Of Shoreline Changes In 2017-2021 Using The Digital Shoreline Analysis System (Dsas) Method (Case Study: Coast Of Parangtritis, Bantul Regency). *Jfmr (Journal Of Fisheries And Marine Research)*, 7(2), 88-100.
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Menentukan Populasi Dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 2721–2731.
- Sudarsono, B. (2011). *Inventarisasi Perubahan Wilayah Pantai Dengan Metode Penginderaan Jauh (Studi Kasus Kota Semarang)*. 162–169.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Suhaemi, S., & Riandini, F. (2013). Dinamika Garis Pantai Sanur Bali Akibat Adanya Struktur Sejajar Pantai. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 4(1), 79-90.
- Suhet. (2015). Sentinel-2 User Handbook. European Space Agency.
- Sui, L., Wang, J., & Yang, X. (2020). *Spatial-Temporal Characteristics Of Coastline Changes In Indonesia From 1990 To 2018*. MDPI, 12(8), 1–28.
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. *Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1, 13–23.
- Syasya Indah Kurnia, Rani Prastyawati, N. M. A. (2020). *Normative Study Of Buildings Standing On The Coastal Artikel. II*(September), 309–317.
- Taufiqur Rachman, Hasdinar Umar, Dan I. H. B. (2022). Dampak Perubahan Garis Pantai Terhadap Pemanfaatan Lahan Pesisir Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. *Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 3(1), 7–14.
- Tuheteru FD, Mahfudz. 2012. *Ekologi, Manfaat dan Rehabilitasi Hutan Pantai di Indonesia*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- United Nations Environment Programme. (2019). *Global environment outlook (GEO-6) for cities*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.
- Utomo, E., & Bakri, M. D. (2023). Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Metode DSAS (Digital Shoreline Analysis System) Sebagai Upaya Identifikasi Erosi Di Pantai Utara Pulau Tarakan. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 7. [Http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/borneoengineering/article/view/4208](http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/borneoengineering/article/view/4208)
- Van Zuidam, R.A. 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphology Mapping*. Smith Publisher The Hague, ITC.
- Warnasuriya, T. W. S. (2023). Assessing the influence of transect interval in monitoring and analysis of shoreline change. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(5), 532.
- Wicaksono, A., & Wicaksono, P. (2019). *Akurasi Geometri Garis Pantai Hasil Transformasi Indeks Air Pada Berbagai Penutup Lahan Di Kabupaten Jepara*. 33(1), 86–94. <https://doi.org/10.22146/mgi.36948>
- Wicaksono, M. (2018). *Abrasi ancam selatan Jawa Tengah*. Kompas.id.

<https://www.kompas.id/artikel/abrasi-ancam-selatan-jawa-tengah>

Windari, S. D. A. (2019). *Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Metode Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Di Pesisir Utara Kabupaten Bangkalan, Madura*. (Skripsi Sarjana, Universitas Brawijaya).

Yulius, Y., Putra, K., Ramdhan, M., & Rochaddi, B. (2020). Abrasi dan akresi berdasarkan longshore sediment transport dan perubahan garis pantai: studi kasus pantai Pulau Cemara Besar, Karimunjawa. *JURNAL SEGARA Учредители: Agency for Marine and Fisheries Research and Development*, 16(3).

Peraturan

Undang-Undang (UU) Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.

Undang-Undang (UU) Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah.

Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai.

Peraturan Presiden Nomor 60 Tahun 2022 Tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Nasional Kawasan Perkotaan Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang, Dan Purwodadi .

Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 16 Tahun 2023 Tentang Garis Sempadan.

Peraturan Daerah Kabupaten Kebumen Nomor 1 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kebumen Tahun 2024–2044.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 21/PERMEN-KP/2018 Tahun 2018 tentang Tata Cara Penghitungan Batas Sempadan Pantai.

Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 11 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penyusunan, Peninjauan Kembali, Revisi, dan Penerbitan Persetujuan Substansi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten, Kota, dan Rencana Detail Tata Ruang.

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 141 Tahun 2017 Tentang Penegasan Batas Daerah.

Keputusan Menteri Koordinator Bidang Kemaritiman Dan Investasi Nomor 169/DI Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Deputi Bidang Koordinasi Kedaulatan Maritim Dan Energi Tahun 2020 – 2024.