

DINAMIKA GUNDUKAN PASIR PANTAI DAN CANGKANG MOLUSKA BENTIK (STUDI KASUS: PANTAI SADRANAN, GUNUNG KIDUL)

Coastal Sandbar Dynamic and Benthic Molluscs Shells (Case Study: Sadranan Beach, Gunung Kidul)

Anggie Alfharetha, Agus Hartoko*, Churun A'in

Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof Soedarto SH, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685

Corresponding author: agushartoko@lecturer.undip.ac.id

Diserahkan tanggal: 18 Juli 2025, Revisi diterima tanggal: 27 Februari 2026

ABSTRAK

Pesisir dan garis pantai Kabupaten Gunung Kidul berada di bagian selatan Pulau Jawa memiliki dinamika perubahan garis pantai yang dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai, faktor perubahan garis pantai, sandbar, dan jenis cangkang bentos di Kabupaten Gunung Kidul dalam rentang tahun 2019 - 2024. Penelitian ini dilakukan bulan Januari 2025 menggunakan metode survei lapangan dan pengolahan data Citra Santinel 2A 2019 dan 2024, pasang surut, gelombang, arus, angin, fraksi sedimen, kemiringan, cangkang bentos, dan dinamika luasan area sandbar. Pengolahan dan analisis data menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.8, ERMapper, WRPLOT, ODV, dan Microsoft excel. Penelitian ini menunjukkan bahwa Pantai Gunung Kidul mengalami perubahan panjang garis pantai 0,279 km. Pola perubahan garis pantai lebih dominan terjadi abrasi dengan nilai 21,559 Ha, dibandingkan akresi dengan nilai 39,964 Ha. Perubahan garis pantai terjadi karena faktor oseanografi dengan nilai yaitu pasang surut (tipe campuran condong ke harian ganda), tinggi gelombang maksimum 3,18 m, arus rata-rata 0,094–0,129 m/s, angin bergerak dominan dari timur laut ke barat daya, dengan kecepatan 5,7–8,8 m/s dan menimbulkan terjadinya dinamika area sandbar, dan jenis fraksi sedimen sandbar. Perubahan sandbar 1 (diameter 0,5 – 1 mm) sebesar 10,556 Ha (sekitar 21%) dan sandbar 2 (diameter 1 – 2 mm) sebesar 2,093 Ha (sekitar 3,4%), ukuran diameter pada fraksi sedimen mempengaruhi terjadinya abrasi dan akresi.

Kata Kunci: Bentos, Garis Pantai, Gunung Kidul, Sandbar, Sedimen

ABSTRACT

The coast and coastline of Gunung Kidul Regency are located in the southern part of Java Island and have dynamic coastline changes. This study aims to determine coastline changes, coastline change factors, sandbars, and types of benthic shells in Gunung Kidul Regency in the period 2019 - 2024. This study was conducted in January 2025 using field survey methods and data processing of Santinel 2A Imagery 2019 and 2024, tides, waves, currents, winds, sediment fractions, slopes, benthic shells, and dynamics of the sandbar area. Data processing and analysis using ArcGis 10.8, ERMapper, WRPLOT, ODV, and Microsoft Excel software. This study shows that Gunung Kidul Beach has experienced a change in coastline length of 0.279 km. The pattern of coastline changes is more dominant in abrasion with a value of 21.559 Ha, compared to accretion with a value of 39.964 Ha. Coastline changes occur due to oceanographic factors with values, namely tides (mixed type tending to double daily), maximum waves of 3.18 m, average currents of 0.094–0.129 m/s, dominant winds moving from northeast to southwest, with speeds of 5.7–8.8 m/s and causing sandbar area dynamics, and types of sandbar sediment fractions. Changes in sandbar 1 (diameters of 0.5–1 mm) amounted to 10,556 Ha (around 21%) and sandbar 2 (diameters of 1–2 mm) amounted to 2,093 Ha (around 3.4%), the size of the diameter in the sediment fraction affects abrasion and accretion.

Keywords: Benthos, Coastline, Gunung Kidul Regency, Sandbar, Sediment

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki panjang garis pantai

kedua terpanjang setelah Kanada. Letak geografis yang strategis menjadikan wilayah pesisir Indonesia sebagai daerah dengan potensi sumber daya kelautan yang sangat besar. Garis pantai tidak hanya menjadi

batas fisik antara daratan dan lautan, tetapi juga merupakan zona dinamis yang memiliki peran penting dalam aspek ekologi, ekonomi, dan sosial budaya. Wilayah ini merupakan habitat penting bagi berbagai jenis flora dan fauna, berfungsi sebagai pelindung alami dari abrasi, serta menjadi lokasi vital bagi kegiatan ekonomi seperti perikanan, pariwisata, dan budidaya. Garis pantai bersifat dinamis karena senantiasa mengalami perubahan posisi dan bentuk akibat interaksi antara faktor-faktor oseanografi dan aktivitas manusia. Menurut Safitri *et al.* (2023), perubahan garis pantai dapat berlangsung secara bertahap seiring berjalannya waktu akibat pasang surut, gelombang, arus laut, serta sedimentasi. Perubahan ini dapat menyebabkan abrasi (pengikisan pantai) atau akresi (penambahan daratan). Perubahan tersebut merupakan hasil kombinasi antara proses alamiah dan tekanan antropogenik yang menyebabkan pergeseran posisi garis pantai secara signifikan (Halim dan Halili, 2016).

Salah satu kawasan pesisir yang mengalami dinamika perubahan garis pantai cukup tinggi adalah Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Salah satu pantai di Kabupaten Gunung Kidul adalah Pantai Sadranan, yang terletak di Kecamatan Tepus mengalami perubahan garis pantai dalam lima tahun terakhir (2019–2024). Selain dipengaruhi oleh musim angin muson timur dan barat, perubahan garis pantai di wilayah ini juga diperkuat oleh kejadian alam seperti gempa bumi berkekuatan 5.0 magnitudo yang terjadi di tahun 2024 dengan pusat gempa di laut yang menyebabkan perubahan morfologi pantai yang berdampak pada kondisi ekologis sekitarnya.

Dinamika perubahan garis pantai tersebut secara langsung mempengaruhi kehidupan organisme laut, khususnya bentos. Bentos merupakan organisme dasar perairan yang sensitif terhadap perubahan substrat dan kualitas habitat. Perubahan garis pantai yang menyebabkan abrasi maupun sedimentasi dapat mengganggu struktur komunitas bentik, baik melalui kehilangan habitat maupun tertutupnya substrat akibat sedimentasi berlebih. Kondisi garis pantai di Gunung Kidul juga menunjukkan pembentukan gundukan pasir atau *sandbar* yang dipengaruhi oleh kekuatan gelombang dan arah angin musiman. *Sandbar* ini terbentuk di zona pecahan gelombang (*surf zone*) dan zona hempasan (*swash zone*), yang keberadaannya bisa mendorong proses akresi pantai dalam jangka waktu tertentu (Setyawan dan Pamungkas, 2017). Namun, pada musim tertentu, gelombang tinggi dapat menyebabkan erosi terhadap *sandbar* yang sudah terbentuk. Fenomena ini menunjukkan bahwa garis pantai tidak hanya berubah secara tahunan, tetapi juga musiman, yang turut berdampak pada distribusi dan kelimpahan bentos di wilayah tersebut. Dengan melihat kompleksitas perubahan garis pantai dan keterkaitannya dengan

ekosistem laut, diperlukan penelitian yang mengintegrasikan pendekatan spasial melalui citra satelit serta pendekatan ekologis terhadap biota dasar laut seperti bentos.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pola perubahan garis pantai di Wilayah Gunung Kidul tahun 2019 - 2024. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis faktor – faktor pengaruh perubahan panjang garis pantai, perubahan karakteristik sedimen dan luasan *sandbar* serta untuk mengetahui pengaruh perubahan garis pantai terhadap jenis cangkang bantol di Pantai Sadranan, Gunung Kidul. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu Upaya pengelolaan garis pantai menjadi lebih baik, sehingga juga dapat mendukung keberlanjutan dampak perubahan garis pantai.

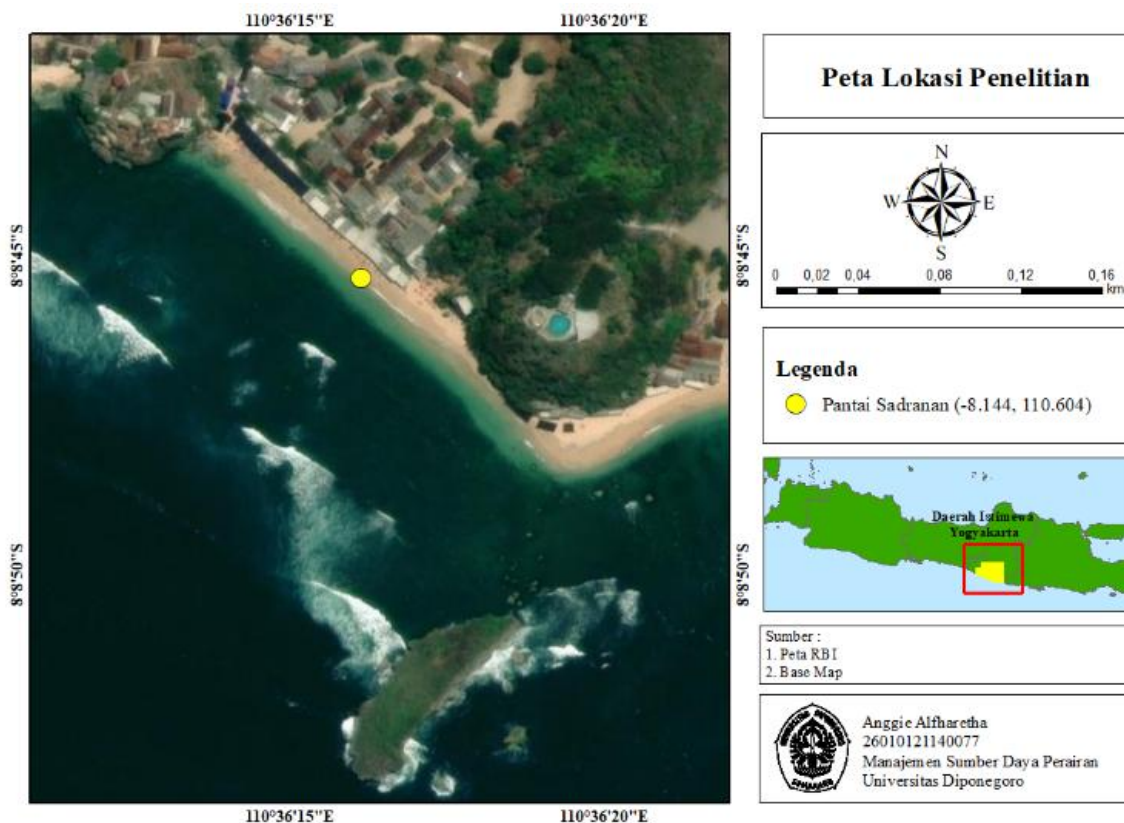
METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan pada penelitian ini berupa perubahan garis pantai, luasan abrasi dan akresi, beberapa variabel oseanografi perairan, cangkang bentos, fraksi sedimen dan dinamika *sandbar*. Data Citra Sentinel 2A diambil pada tahun 2019 dan 2024.

Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel sedimen dan bentos yaitu kuadrat sampling berukuran 1m x 1m yang akan digunakan untuk pengambilan pengulangan sampel bentos dan sedimen, sekop pasir yang berfungsi untuk mengambil sampel sedimen dan bentos disetiap plotnya, plastik *ziplock* yang berfungsi untuk menyimpan sampel sedimen, *roll meter* berfungsi untuk mengukur kemiringan dan jarak antara plot satu dengan yang lainnya. GPS (*Global Positioning System*) berfungsi untuk menentukan titik lokasi plot. Kamera digital yang berfungsi untuk dokumentasi kegiatan lapangan yang berlangsung. Bahan yang diperlukan pada penelitian ini terbagi atas 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah sedimen, kemiringan, dan cangkang bentos yang diperoleh secara langsung di Pantai Sadranan, Gunung Kidul. Selain itu, data sekunder yang diperlukan adalah data Citra Satelit 2-A, Peta Indonesia Provinsi, data pasang surut, data gelombang, data arus, dan data angin.

Lokasi penelitian

Kegiatan penelitian ini dimulai dengan pengerjaan proposal yang dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober 2024, dan pengambilan data penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2025 dengan lokasi penelitian Pantai Sadranan, Desa Sidoharjo, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Yogyakarta (Titik kuning pada Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Pantai Sadranan

Pengujian analisis fraksi sedimen dan analisis bentos dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi, Gedung D, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Prosedur penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan metode kuantitatif bersifat deskriptif. Penelitian ini melakukan pengolahan data sekunder dan data primer untuk melihat perubahan garis pantai serta faktor yang dapat mempengaruhi yang diambil di Pantai Sadranan, Gunung Kidul. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *ArcGis 10.8*, *ErMapper*, *Ocean Data View*, *WRPLOT*, dan *Microsoft Excel*. Prosedur penelitian ini terbagi menjadi 2 tahap:

1. Pengambilan Data Primer

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung dengan 5 titik stasiun dengan jarak antar stasiun ± 15 meter. Sampel yang diambil yaitu sedimen, kemiringan, dan cangkang bentos. Sampel sedimen dan bentos diambil di dalam kuadran 1x1m. Sampel kemiringan dilakukan dengan cara menentukan tinggi dan panjang sampel.

2. Pengambilan Data Sekunder

Pengambilan Data diambil melalui *website*, data yang digunakan adalah Data Sentinel melalui <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Data pasang surut diambil dari <https://srgi.big.go.id/>, data arus berasal dari <https://marine.copernicus.eu/>. Data gelombang diambil dari <https://www.ecmwf.int/>. Data angin diambil dari <https://www.ecmwf.int/>, dan Peta Indonesia Provinsi diambil dari <https://tanahair.indonesia.go.id/>.

Pengolahan dan Analisis Data

Data Primer

Sedimen dan Cangkang Bentos

Pengolahan sampel dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi, Gedung D, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Pengolahan sampel dimulai dengan mengambil sampel sedimen 100 gram, lalu mengeringkan sedimen di oven, dilanjutkan pengayakan sedimen dengan *sieve shaker*, dan penimbangan ukuran sedimen sesuai *mesh-size*. Data sedimen yang sudah didapat dianalisis dengan metode *GRADISTAT*. Pengolahan data sampel bentos dimulai dengan mengukur panjang dan lebar cangkang moluska bentos dengan penggaris dan jangka sorong, lalu analisis jenis bentos dengan buku identifikasi.

Kemiringan

Data panjang dan tinggi kemiringan Pantai yang sudah didapatkan diolah dan dianalisis dengan rumus data kemiringan

$$\beta (^{\circ}) = \frac{\text{tinggi}}{\text{panjang}}$$

Data sekunder

Garis Pantai

Pengolahan panjang garis pantai dengan *ArcGis* dimulai dengan penggabungan band 483 data Sentinel-2A, pemotongan citra satelit, digitasi, interpretasi citra, dan layout. Analisis garis pantai dapat dilihat melalui open attribute table untuk

mengetahui panjang garis pantai pada tahun 2019 dan 2024.

Area Abrasi dan Akresi

Pengolahan luasan area abrasi dan akresi dilakukan menggunakan panjang garis pantai 2019 dan 2024, yang kemudian dilakukan metode *feature to polygone* yang dapat memisahkan antara area yang mengalami kemajuan dan kemunduran dari panjang garis pantai yang sudah didigitasi. Analisis data dapat dilikan dari warna area dan *open attribute table* untuk hasil perhitungan luasanya.

Pasang Surut

Pengolahan pasang surut menggunakan *Microsoft Excel*. Pengolahan memerlukan data harian selama satu bulan, lalu diolah dengan metode *Admiralty*. Analisis hasil dapat dilakukan dengan melihat grafik pasang surut dan nilai komponen harmonik, yang dapat menghasilkan nilai elevasi pasang surut.

Angin

Pengolahan data angin dilakukan dengan *Ocean Data View* untuk menentukan wilayah pengolahan dan mendapatkan nilai kecepatan dan arah angin. Data angin kemudian diolah dengan *Microsoft Excel*, lalu diolah kembali dengan *WRPLOT*. Analisis data angin dapat dilakukan dengan melihat dominasi warna serta kecepatan angin yang sudah diolah.

Gelombang

Pengolahan data gelombang dilakukan dengan *Ocean Data View* untuk menentukan wilayah pengolahan, kemudian diolah ke *Microsoft Excel*, dan dimasukkan nilai *longitude*, *latitude*, dan arah gelombang ke dalam

ArcGis. Analisis data gelombang dapat dilihat berdasarkan arah gelombang, dan klasifikasi warna serta angka gelombang.

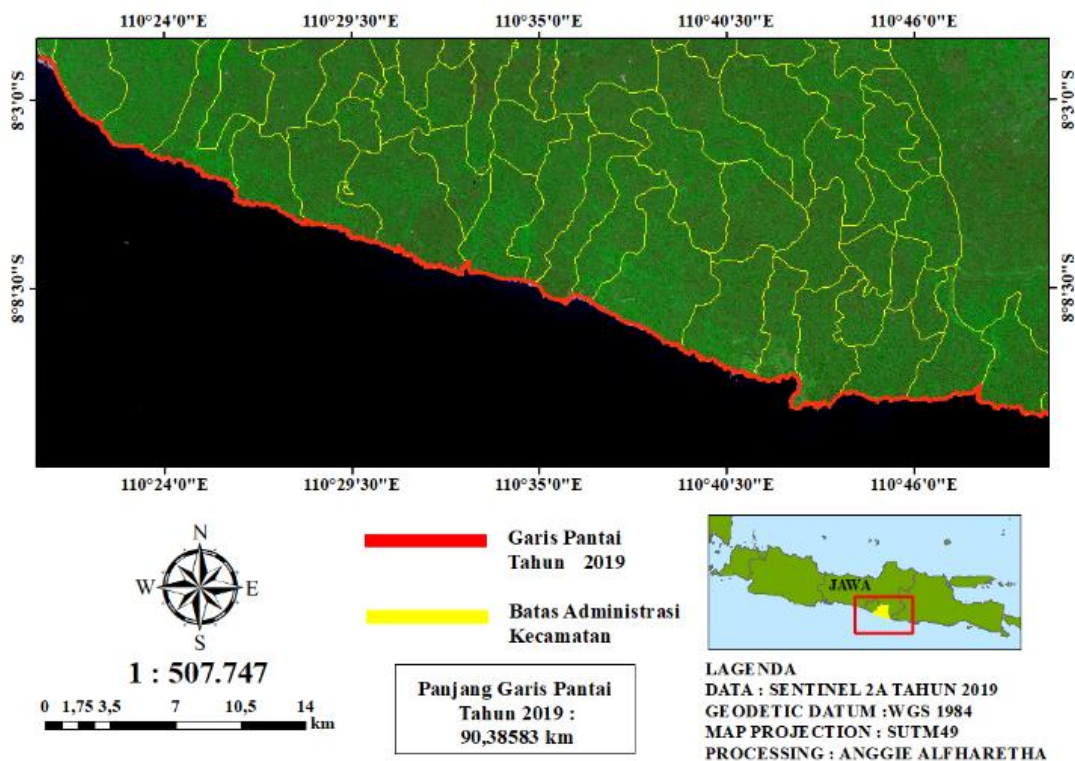
Arus

Data arus diolah menggunakan *Microsoft Excel* yang Dimana menggunakan data kecepatan, dan arah. Hasil pengolahan dapat diolah Kembali dengan menggunakan *ArcGis* dan dapat dianalisis melalui klasifikasi warna serta arah arus.

HASIL

Perubahan Garis Pantai Tahun 2019 dan 2024 di Kabupaten Gunung Kidul

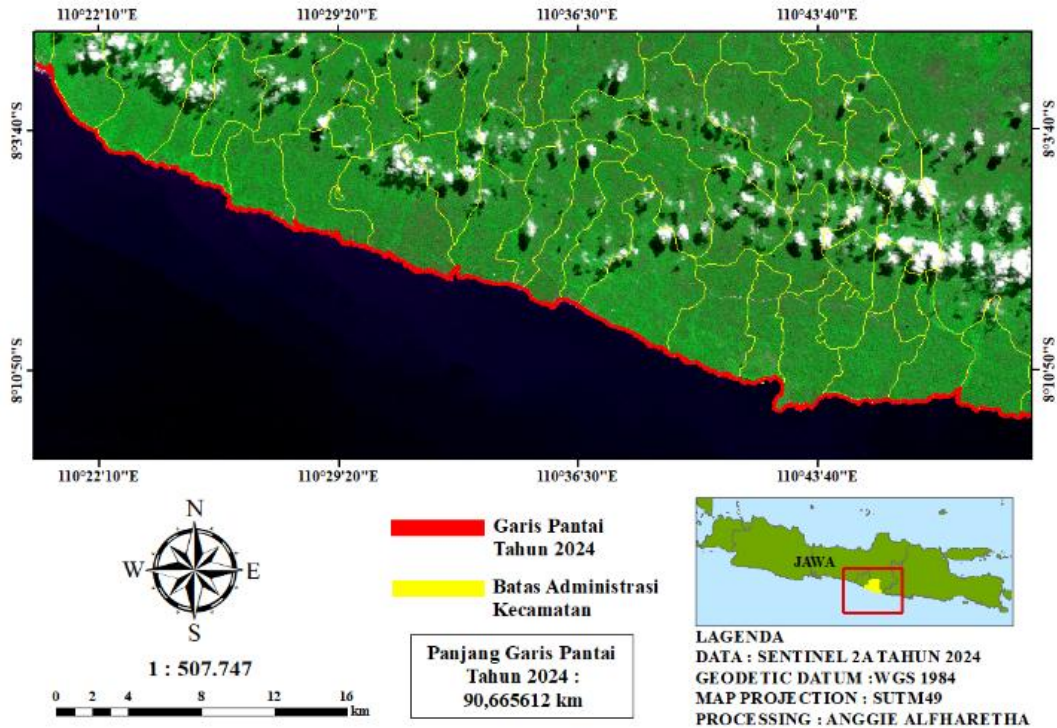
Hasil pengolahan citra satelit Sentinel-2A menunjukkan bahwa panjang garis pantai Kabupaten Gunung Kidul pada tahun 2019 adalah sebesar 90,385 km. Garis pantai ini divisualisasikan dalam Gambar 2. dengan warna merah, yang memisahkan wilayah daratan berwarna hijau dengan perairan laut berwarna biru gelap hingga hitam. Sementara itu, hasil pengolahan citra tahun 2024 yang ditampilkan dalam Gambar 3. menunjukkan bahwa panjang garis pantai mengalami peningkatan menjadi 90,665 km. Pengolahan ini menggunakan metode segmentasi spektral dengan pendekatan indeks vegetasi dan air, serta memanfaatkan kombinasi band citra Sentinel-2A yang peka terhadap perbedaan spektral antara darat dan laut. Seluruh data diproses dalam sistem proyeksi UTM Zona 49S dan datum WGS 84, yang merupakan standar dalam pemetaan wilayah pesisir di Indonesia.



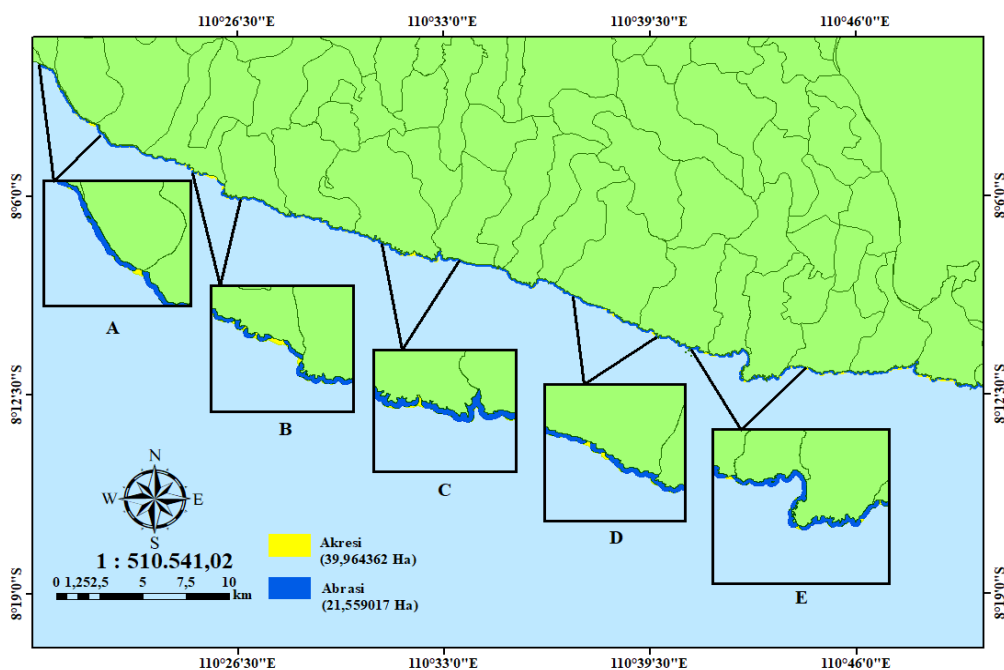
Gambar 2. Peta Garis Pantai Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2019

Perbedaan panjang garis pantai sebesar 0,279 km antara tahun 2019 dan 2024 menunjukkan adanya perubahan morfologi pesisir. Menurut Condro *et al.* (2018), perubahan garis pantai mengakibatkan adanya penambahan daratan atau pengurangan daratan. Perubahan ini dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti proses sedimentasi, akresi, pasang surut, dan musim muson. Selain itu, aktivitas manusia yang meningkat, seperti pembangunan fasilitas pariwisata, akses jalan, serta area komersial di dekat pantai, juga menjadi kontributor penting dalam

dinamika garis pantai. Tidak hanya faktor lingkungan dan antropogenik, peningkatan panjang garis pantai juga dapat dipengaruhi oleh kualitas citra yang lebih baik dan minim tutupan awan pada tahun 2024, serta penggunaan metode delineasi yang lebih akurat. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa kawasan pesisir Gunung Kidul bersifat dinamis dan rentan terhadap perubahan bentuk maupun fungsi lahan pesisir.



Gambar 3. Peta Garis Pantai Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2024



Gambar 4. Luasan Akresi dan Abrasi Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2019 dan 2024

Abrasi dan Akresi

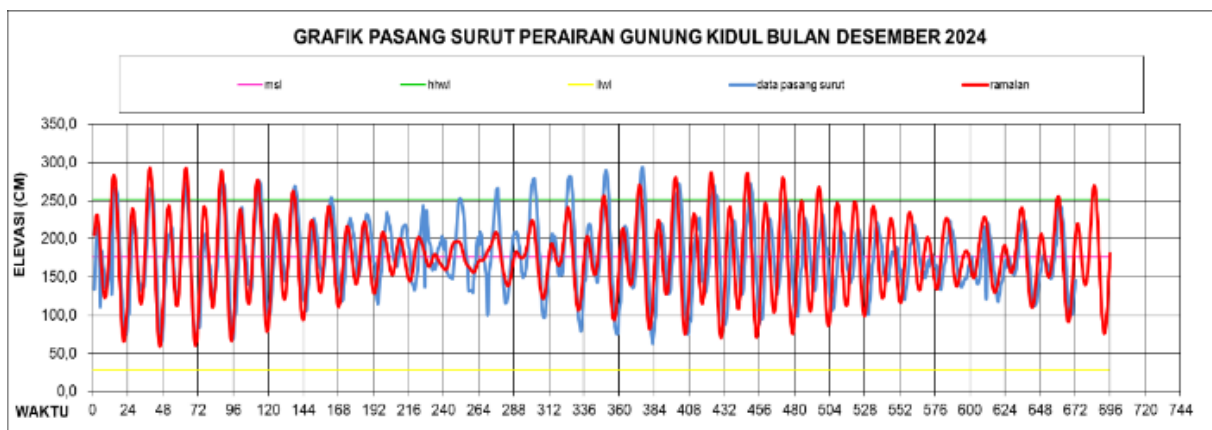
Hasil analisis Citra Sentinel-2A tahun 2019 dan 2024, garis pantai Kabupaten Gunung Kidul mengalami perubahan signifikan yang ditandai dengan proses akresi dan abrasi yang ditunjukkan pada Gambar 4. Luas abrasi tercatat sebesar 21,559 hektar, sedangkan akresi mencapai 39,964 hektar pada st-1(A), st-2(B), St-3(C), St-4(D) dan st-5(E). Secara spasial, abrasi ditunjukkan dengan warna kuning dan akresi ditandai dengan warna biru dengan dominan di pantai-pantai dengan morfologi landai, yang kemungkinan dipengaruhi oleh akumulasi sedimen akibat *longshore current*. *Inset* peta memperlihatkan pergeseran garis pantai ke laut (akresi) dan ke darat (abrasi) selama lima tahun terakhir, mencerminkan dinamika pesisir yang aktif. Menurut Abda (2019), abrasi merupakan suatu peristiwa mundurnya garis

pantai pada wilayah pesisir pantai yang rentan terhadap aktivitas yang terjadi di daratan maupun di laut. Abrasi akan menimpa wilayah pesisir akibat tidak adanya pantai pelindung(Irsadi *et al.*, 2019).

Pasang Surut

Tabel 1. Nilai Elevasi Muka Air Laut Pasang Surut

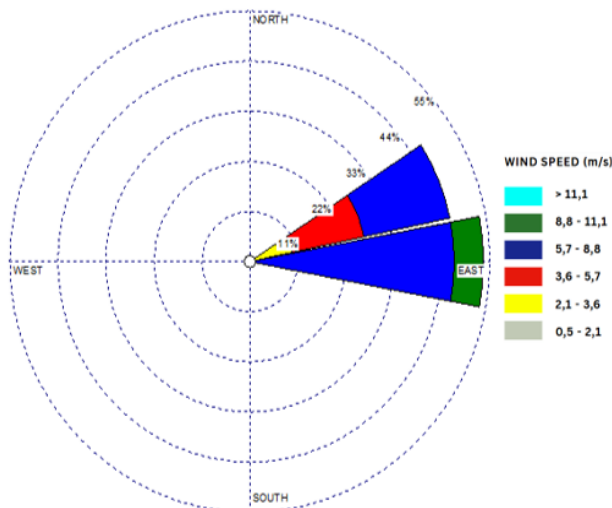
Nilai Formzahl	0,39736
MSL	1,76 m
Z0	1,39 m
HHWL	2,52 m
MHWL	2,20 m
MLWL	0,59 m
LLWL	0,27 m



Gambar 5. Grafik Pasang Surut di Kabupaten Gunung Kidul Bulan Desember 2024

Hasil pengolahan data pasang surut (Tabel 1.) mendapatkan nilai dari MSL (*Mean Sea Level*) sebesar 1,76 m, nilai Z0 sebesar 1,39 m, nilai HHWL (*Highest High Water Level*) sebesar 2,52 m, nilai MHWL (*Mean High Water Level*) sebesar 2,20 m, nilai MLWL (*Mean Low Water Level*) sebesar 0,59 m, dan nilai LLWL (*Lowest Low Water Level*) sebesar 0,27m. Pengolahan menggunakan metode *Admiralty* (Gambar 5.) menghasilkan nilai *Formzahl* sebesar 0,39. Hasil dari

nilai *Formzahl* yang didapat, maka diartikan bahwa perairan di Kabupaten Gunung Kidul memiliki tipe pasang surut yaitu campuran condong ke harian ganda dengan golongan nilai $0,25 < F < 1,5$. Faktor hidro-oseanografi yang mempengaruhi perubahan garis pantai yaitu gelombang dan pasang surut air laut (Setyawan *et al.*, 2019)



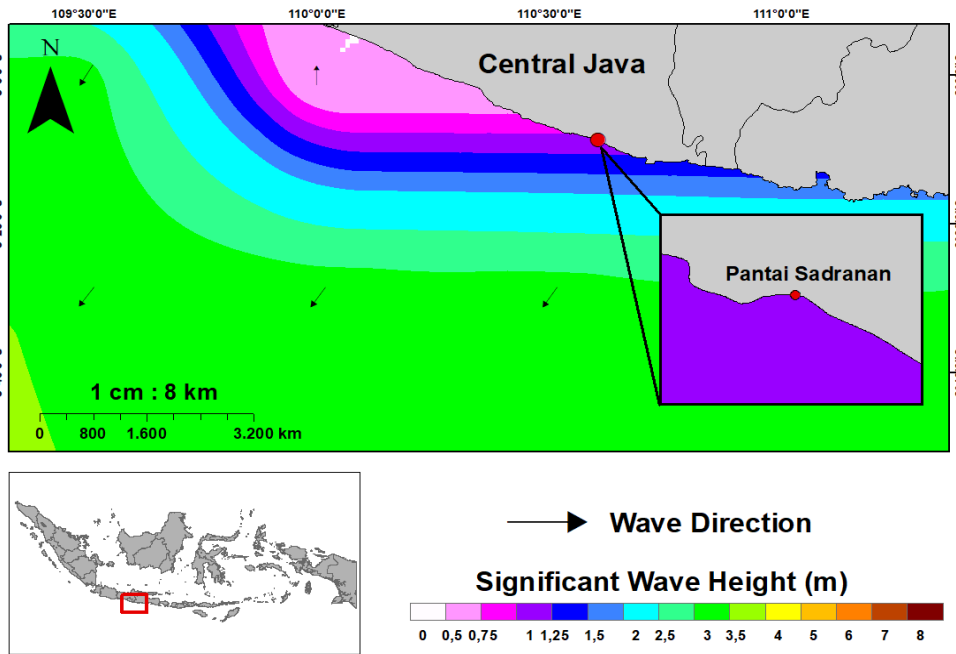
Gambar 6. Arah dan Kecepatan Angin di Kabupaten Gunung Kidul Bulan Desember Tahun 2024

Angin

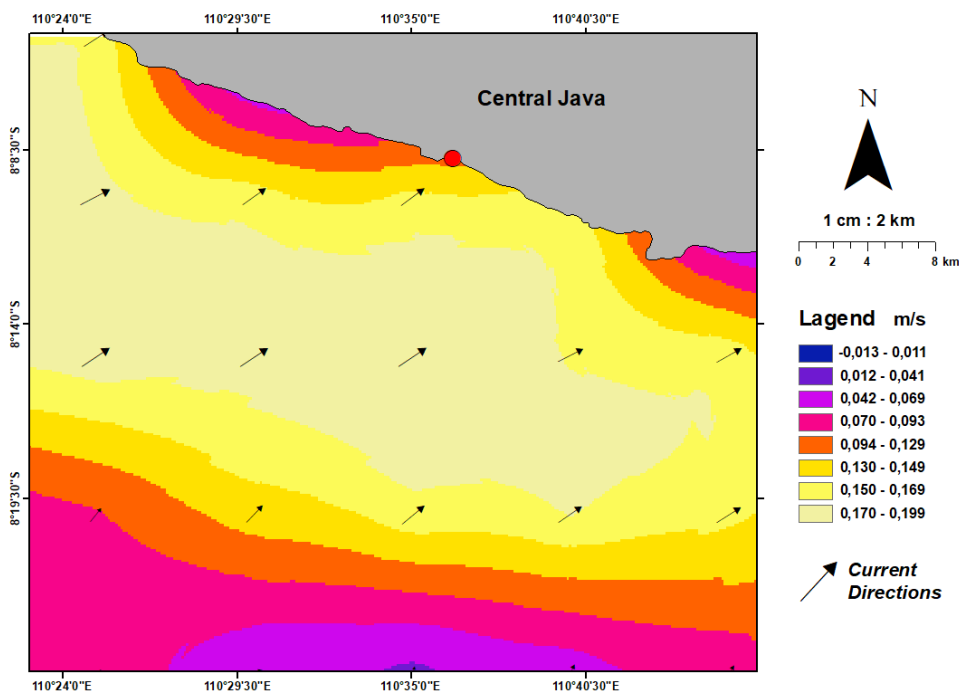
Hasil analisis angin tahun 2024 (Gambar 6.) di Kabupaten Gunung Kidul menunjukkan dominasi angin dari timur laut dengan frekuensi 20,3% dan kecepatan 5,7–8,8 m/s. Arah angin menuju timur memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 46,3% pada kecepatan yang sama. Kecepatan angin lainnya berkisar antara 2,1–11,1 m/s. Pola angin ini berperan penting dalam menentukan arah arus dan gelombang laut di wilayah pesisir. Menurut Bastian *et al.* (2018), posisi arah angin yang sejajar atau miring terhadap garis pantai, menyebabkan arus sejajar dengan pantai, yang akan membentuk dan mengangkut sedimen sepanjang pantai. Hal ini dapat menyebabkan pergeseran garis pantai secara horizontal.

Gelombang

Hasil analisis arah gelombang di Kabupaten Gunung Kidul (Gambar 7.) menunjukkan dominasi arah gelombang ke barat daya (90%) dan utara (10%), dengan ketinggian serupa. Tinggi gelombang maksimum tercatat 3,18 m, dan minimum 0,01 m, dengan rata-rata berkisar 1–1,25 m. Gelombang dengan tinggi lebih dari 1-meter tergolong cukup kuat untuk menyebabkan pengangkutan sedimen dan perubahan garis pantai. Aktivitas gelombang di Pantai Gunung Kidul cukup kuat menghantam ujung tanjung dari pantai dengan relief yang curam sehingga menyebabkan terjadinya abrasi (Suryani, 2020).



Gambar 7. Peta Gelombang di Kabupaten Gunung Kidul Bulan Desember Tahun 2024



Gambar 8. Sebaran dan Arah Arus di Kabupaten Gunung Kidul Bulan Desember Tahun 2024

Arus

Hasil pemrosesan arus laut tahun 2024 (Gambar 8.) menunjukkan arah dominan menuju timur laut. Kecepatan arus bervariasi tergantung kedalaman, dengan kecepatan tertinggi 0,170 m/s dan terendah -0,013 m/s. Umumnya, kecepatan arus di Kabupaten Gunung Kidul berkisar antara 0,094–0,129 m/s, ditandai dengan warna oranye pada peta. Pola arus ini konsisten dengan arus pesisir selatan Jawa yang bergerak ke arah timur laut selama musim angin barat. Arus ini diperkuat oleh angin muson barat yang aktif antara November hingga Maret (Sakti *et al.*, 2022).

Kemiringan

Tabel 2. Nilai Kemiringan per Stasiun

Stasiun	Longitude	Latitude	Kemiringan Pantai (°)	Kelas
1	110.6040	-8.1455	5,780	Landai
2	110.6043	-8.1457	6,553	Sedikit Curam
3	110.6045	-8.1459	6,312	Sedikit Curam
4	110.6048	-8.1461	6,710	Sedikit Curam
5	110.6050	-8.1464	7,790	Sedikit Curam

Hasil pengolahan data (Tabel 2.) menunjukkan bahwa Pantai Sadranan memiliki kemiringan pantai yang tergolong sedikit curam. Pada stasiun 2, 3, 4, dan 5, kemiringan pantai berkisar antara 6–9° dengan kemiringan lereng 14–20%. Sementara itu, stasiun 1 tergolong landai, dengan kemiringan pantai 3–6° dan kemiringan lereng 8–13%. Menurut Tahir (2018), kemiringan yang sedikit curam berperan sebagai faktor pelindung alami dalam menjaga stabilitas garis pantai di wilayah tersebut.

Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa variasi kemiringan pantai di Pantai Sadranan memengaruhi pola perubahan garis pantai secara spasial, dengan wilayah landai

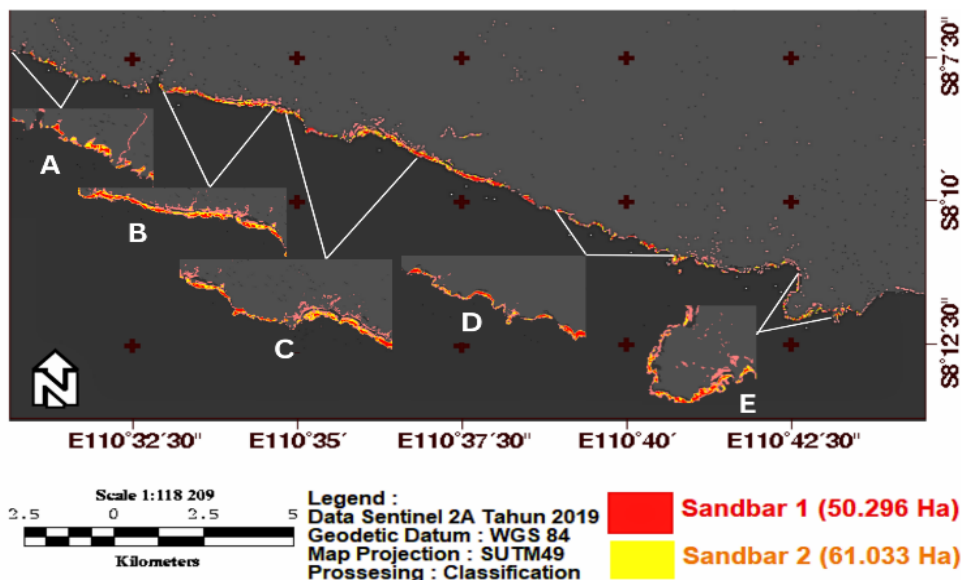
Sedimen dan Sandbar

Hasil analisis data sedimen berdasarkan perhitungan Gradistat menunjukkan bahwa seluruh stasiun pengamatan di Pantai Sadranan didominasi oleh pasir kasar, terutama kategori *very coarse sand* dan *coarse sand* (Tabel 3.). Karakteristik ini mencerminkan bahwa Pantai Sadranan merupakan pantai berenergi tinggi yang dipengaruhi oleh gelombang dan arus kuat, sehingga hanya sedimen berukuran besar yang dapat mengendap (Dyer, 1986).

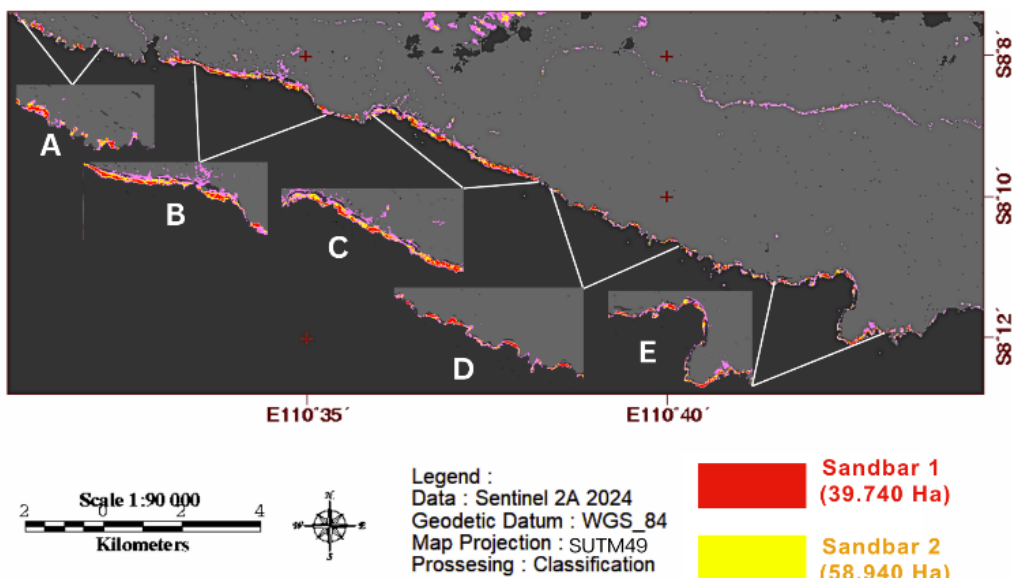
Tabel 3. Nilai Fraksi Sedimen

Stasiun	Nilai Diameter (mm)	Persentase Berat (%)	Klasifikasi
1	1 - 0,5	56	55,95 <i>Coarse Sand</i>
2	1 - 0,5	53,9	54,24 <i>Coarse Sand</i>
3	2 - 1	48,4	48,71 <i>Very Coarse Sand</i>
4	2 - 1	72,4	72,32 <i>Very Coarse Sand</i>
5	2 - 1	94,9	95,06 <i>Very Coarse Sand</i>

Hasil pada Tabel 3. Stasiun 4 dan 5 menunjukkan dominasi *very coarse sand* sebesar 72,4% dan 94,9%, menunjukkan potensi akumulasi sedimen dan proses akresi. Sedangkan, stasiun 3 yang mengandung kombinasi pasir kasar dan pasir sedang, memiliki potensi abrasi akibat sedimentasi yang kurang stabil (Restrepo *et al.*, 2020). Stasiun 1 dan 2 menunjukkan dominasi *Coarse Sand* yang berpotensi terjadinya abrasi seperti pada Gambar 9.



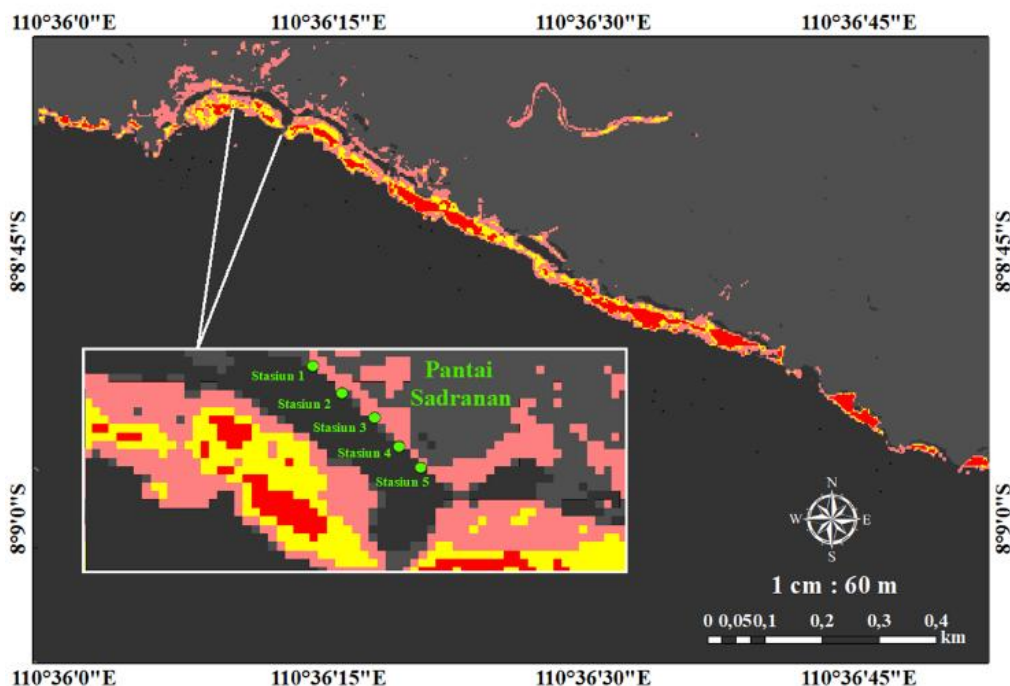
Gambar 9. Peta Luasan *Sanbar* di Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2019



Gambar 10. Peta Luasan *Sandbar* di Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2024

Hasil klasifikasi citra Sentinel-2A (Gambar 9. Dan Gambar 10.), menunjukkan adanya perubahan luas *sandbar* 1 (0,5–1 mm) dari 50,296 Ha (tahun 2019) menjadi 39,740 Ha (tahun 2024), atau berubah 21% akibat pengangkutan sedimen halus (Sari dan Pramono, 2023). Sebaliknya, *sandbar* 2 (1–2 mm) mengalami perubahan relatif kecil, dari 61,033 Ha

menjadi 58,940 Ha (3,4%) dan cenderung stabil (Yulianto *et al.*, 2021). Distribusi *sandbar* paling dominan terdapat di stasiun B dan C yang menghadap arah gelombang dominan selatan. Pantai Sadranan terletak pada stasiun B.



Gambar11. Peta Luasan *Sandbar* di Pantai Sadranan

Pantai Sadranan memiliki dominasi *sandbar* 2 (1-2mm) yang tergolong stabil secara morfologi dan memiliki fraksi sedimen *very coarse sand*, seperti di stasiun 3, 4, dan 5 (48,4%–94,9%) (Amiruddin *et al.*, 2022). Sebaliknya, stasiun 1 dan 2 didominasi dengan *sandbar* 1 (0,5-1mm) dengan ukuran lebih halus lebih mudah tererosi karena kurangnya perlindungan batuan dan vegetasi. Keberadaan *sandbar* sangat

penting karena berfungsi sebagai pelindung alami garis pantai. Penyusutan *sandbar* mengurangi kemampuan proteksi terhadap abrasi (Nehren *et al.*, 2016). Secara khusus transport sedimen pantai adalah fungsi dan kekuatan energi gelombang, pasang surut, dan arus pantai (Hartoko, 2010).

Cangkang Bentos di Pantai Sadranan**Tabel 4.** Jumlah Cangkang dan Genus Bentos di Pantai Sadranan

Genus	Stasiun					Jumlah Individu
	1	2	3	4	5	
<i>Planaxis</i>	1	-	1	1	-	3
<i>Mesoginella</i>	1	-	1	2	-	4
<i>Trochus</i>	1	1	-	-	-	2
<i>Patelloida</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Rustica</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Conus</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Mitromorpha</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Naria</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Bistolida</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Conomurex</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Monetaria</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Asaphis</i>	-	1	-	-	1	2
<i>Hiatella</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Barbatia</i>	-	-	1	1	1	3
<i>Petricola</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Perna</i>	-	-	-	-	1	1
Jumlah	3	4	3	7	8	25

Keterangan: Foto pada Lampiran

Perubahan garis pantai di Pantai Sadranan berdampak langsung terhadap luas habitat *intertidal* maupun *subtidal* yang menjadi tempat hidup utama bentos. Cangkang bentos di Pantai Sadranan (Tabel 4.4), didominasi oleh filum *Molusca*, dengan kelas *Gastropoda* dan *Bivalvia*, mencakup 24 genus berbeda. Stasiun 1 ditemukan 3 spesies dari genera *Planaxis*, *Mesoginella*, dan *Trochus*. Stasiun 2 memiliki 4 spesies dari genera *Asaphis*, *Hiatella*, *Trochus*, dan *Rustica*. Stasiun 3 mendapatkan 3 spesies dari genera *Barbatia*, *Mesoginella*, dan *Planaxis*. Stasiun 4 ditemukan 7 spesies, dua di antaranya berasal dari genera *Mesoginella*, dari satu dari setiap genera *Petricola*, *Barbatia*, *Patelloida*, *Conus*, dan *Planaxis*. Stasiun 5 memiliki jumlah spesies terbanyak, terdiri atas genera *Mitromorpha*, *Naria*, *Bistolida*, *Conomurex*, *Barbatia*, *Asaphis*, *Monetaria*, dan *Perna*. Menurut Machrizal *et al.* (2020), bentos memiliki peran dalam proses mineralisasi material organik pada sedimen, transfer energi melalui rantai makanan dan sebagai penyumbang nutrisi dalam lingkungan perairan.

Hasil Tabel 4. stasiun 1, 2, dan 3 lebih dekat dengan garis pantai dan terpapar dinamika ombak lebih tinggi menunjukkan jumlah cangkang bentos yang lebih sedikit, baik dari segi individu maupun keanekaragaman genera. Sebaliknya, Stasiun 4 dan 5 yang berada pada zona yang lebih stabil (*subtidal*) dan menunjukkan komunitas cangkang bentos yang lebih beragam dan melimpah. Hal ini sejalan dengan prinsip

ekologi benthik, di mana kondisi substrat dan kedalaman memengaruhi struktur komunitas organisme dasar laut. Menurut Sinunglingga *et al.* (2018), Muskananfola *et al.* (2021), Nofridiansyah *et al.* (2025), Adi *et al.* (2024) tekstur sedimen atau substrat dasar merupakan salah satu faktor ekologis utama yang mempengaruhi kelimpahan dan penyebaran makrozoobentos. Genera dari bentos bercangkang yang ditemukan memiliki peran ekologis penting dalam ekosistem pesisir. Genera seperti *Planaxis*, *Trochus*, dan *Patelloida* berperan sebagai herbivora yang mengontrol pertumbuhan alga dan menjaga kebersihan substrat. Beberapa genera lain seperti *Mesoginella*, *Conus*, dan *Mitromorpha* merupakan predator kecil yang membantu mengatur populasi mikroinvertebrata. Sementara itu, genus seperti *Asaphis*, *Hiatella*, *Barbatia*, dan *Perna* berfungsi sebagai *filter feeder* yang berkontribusi dalam klarifikasi air dan daur ulang nutrisi. Selain itu, genera *Naria*, *Bistolida*, dan *Monetaria* memiliki peran ganda sebagai pemakan alga dan detritus, menjaga keseimbangan ekosistem karang. Keberagaman fungsi ekologis ini mencerminkan pentingnya keberadaan bentos dalam menjaga stabilitas ekosistem pesisir.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan bahwa perubahan garis pantai di Kabupaten Gunung Kidul sebesar 0,279 km. Pola perubahan garis pantai lebih dominan terjadinya akresi dengan nilai 39,964 Ha daripada abrasi dengan nilai 21,559 Ha. Faktor pengaruh perubahan garis pantai dapat terjadi karena faktor alam seperti pasang surut (tipe campuran condong ke harian ganda dengan Formzahl 0,39), tinggi gelombang maksimum 3,18 m, kecepatan arus rata-rata 0,094–0,129 m/s, dan klasifikasi kemiringan pantai sedikit curam. Sedimen di Pantai Sadranan memiliki dominasi jenis tekstur *Very Coarse Sand* dan *Coarse Sand*. Perubahan luas *Sandbar 1* (diameter 0,5 – 1 mm) sebesar 10,556 Ha (21%) dan *Sandbar 2* (diameter 1 – 2 mm) sebesar 2,093 Ha (3,4%). Jenis tekstur sedimen berpengaruh terhadap pembentukan *sandbar*. Cangkang bentos yang didapatkan dan diidentifikasi sebanyak 24 genera berbeda yang berasal dari 5 titik stasiun pada pengambilan sampel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih Dr. Ir. Frida Purwanti, M.Sc. atas hibah penelitian dengan Nomor: 29/UN7.F10/PP/II2025 sumber dana selain APBN Universitas Diponegoro Tahun 2025. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah berkontribusi, dan membantu dalam memberi arahan, bimbingan, bantuan, serta dukungan kepada penulis, sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abda, M. K. 2019. Mitigasi Bencana terhadap Abrasi Pantai di Kuala Leugekecamatan Aceh Timur. *Jurnal Samudra Geografi*, 2(1), 1-4.
- Adi W., Hartoko A., Pringgenies D., Purnomo, P.W., Hernawan, U.E. 2024. Ecological condition of seagrass meadows around sea-based tin mining activities in the waters of Bangka Belitung Islands, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117151>.
- Amiruddin, M. R., Hadi, S., dan Kurniawan, A. 2022. Analisis Komposisi Sedimen Pantai dan Dampaknya Terhadap Stabilitas Garis Pantai di Pesisir Selatan Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 24(1), 34–42.
- Condro, H. E., Budi, S. T., dan Puji, H. 2018. Perubahan garis pantai dan pengaruhnya terhadap status kepemilikan dan penguasaan tanah timbul di Muara Sungai Wulan tahun 1986-2016. *Geo-Image Journal*, 7(2), 131-140.
- Halim, H., dan Halili, H. 2016. Studi perubahan garis pantai dengan pendekatan penginderaan jauh di wilayah Pesisir Kecamatan Soropia (*Doctoral dissertation, Haluoleo University*).
- Hartoko, A. 2010. Oseanografi dan Sumberdaya Perikanan–Kelautan di Indonesia. Undip Press. ISBN : 978-979-097-053-3.
- Irsadi, A., Martuti, N. K. T., Abdullah, M., dan Hadiyanti, L. N. 2022. *Abrasion and accretion analysis in Demak, Indonesia Coastal for mitigation and environmental adaptation. Nature Environment and Pollution Technology*, 21(2), 633-641.
- Machrizal, R., Khairul dan R. H. Dimenta. 2020. Keanekaragaman Makrozoobenthos Pada Ekosistem Lamun di Perairan Natal Sumatera Utara. *Gorontalo Fisheries Journal*, 3(1):56-67.
- Muskananfolo M. R., Erzad A. F., Hartoko A., 2021 Hydro-oceanographic characteristics and sedimentation in the waters of Kemujan Island, Karimunjawa, Indonesia. *AAFL Bioflux* 14(5):2866-2877.
- Nehren, U., Thai, H. H. D., Marfai, M. A., Raedig, C., Alfonso, S., Sartohadi, J., dan Castro, C. 2016. *Ecosystem services of coastal dune systems for hazard mitigation: Case studies from Vietnam, Indonesia, and Chile. Ecosystem-based disaster risk reduction and adaptation in practice*, 401-433.
- Nofridiansyah E., Hartoko A., Muskananfolo M. R., Helmi M., Adi W., 2025 Mapping the impact of seasonal estuary closure on macrozoobenthos community structure and diversity in the Kungkai Baru Estuary. *AAFL Bioflux* 18(2):611-621.
- Pamungkas, A. 2018. Karakteristik parameter oseanografi (pasang-surut, arus, dan gelombang) di perairan utara dan selatan Pulau Bangka. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), 51-58.
- Restrepo, J. C., Orejarena-Rondón, A., Consuegra, C., Pérez, J., Llinas, H., Otero, L., dan O, Álvarez. 2020. *Siltation on a highly regulated estuarine system: The Magdalena River mouth case (Northwestern South America). Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 245(107020): 1-13.
- Safitri, D. A., Saves, F., dan Panjaitan, T. W. S. 2023. Dinamika Garis Pantai Surabaya Tahun 1994-2023. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 1(2).
- Sakti, A. P., Setiawan, R. Y., dan Wardana, W. 2022. Dinamika Arus Laut Permukaan di Selatan Jawa Berdasarkan Data Model dan Satelit. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(2), 89–98.
- Sari, N. A., dan Pramono, H. 2023. Distribusi Sedimen dan Dinamika Sandbar di Pantai Berpasir Halus dan Kasar. *Jurnal Sains Kelautan dan Perikanan*, 18(1), 21–30.
- Setyawan, F. O., Sari, W. K., dan 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), 368-377.
- Sinulingga, H. A., Muskananfolo, M. R., dan Rudiyaniti, S. 2018. Hubungan tekstur sedimen dan bahan organik dengan makrozoobentos di habitat mangrove Pantai Tirang Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 6(3), 247-254.
- Suryani, N. 2020. Strategi Pengembangan dan Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Tipologi Di Wilayah Kepesisiran Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta. *Jurnal Azimut*, 3(SMAR), 1-8.
- Tahir, I. 2018. Analisis kestabilan pantai berdasarkan karakteristik sedimen di Pulau Maitara, Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1).
- Yulianto, B., Setyawan, D., dan Handayani, R. 2021. Identifikasi Perubahan Morfologi Pantai Menggunakan Citra Satelit Multitemporal. *Jurnal Geomatika dan Lingkungan*, 3(2), 101–110.