

ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN CIREBON MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL 2A

A. M. AFLAH KUSNADI, THONAS I. MARYANTO

1. Institut Teknologi Nasional Bandung
2. Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : Akbar.muhammad@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Cirebon sebagai wilayah pesisir di Jawa Barat mengalami perubahan garis pantai yang signifikan akibat proses alami dan aktivitas manusia. Penelitian ini menganalisis perubahan garis pantai di delapan kecamatan pesisir menggunakan citra satelit Sentinel-2A tahun 2019 dan 2024. Metode BILKO digunakan untuk delineasi batas darat dan perairan, sedangkan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) dengan parameter *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR) diterapkan untuk menghitung perubahan. Hasil menunjukkan dominasi akresi di Kecamatan Losari (33,62%), Pangenan (17,69%), dan Kapetakan (17,44%), sementara abrasi tertinggi terjadi di Losari (39%) dan Gebang (29,26%). Temuan ini menjadi dasar penting untuk pengelolaan wilayah pesisir dan mitigasi dampak aktivitas manusia.

Kata kunci: Perubahan Garis Pantai , Cirebon , Sentinel-2A , Bilko, DSAS , Abrasi , Akresi.

1. PENDAHULUAN

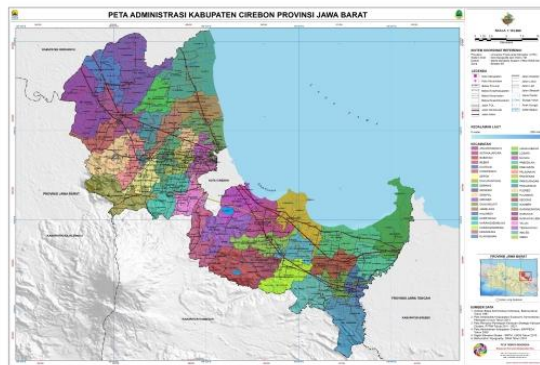
Wilayah pesisir merupakan ekosistem dinamis yang terus mengalami perubahan garis pantai akibat interaksi antara proses alam dan aktivitas manusia, termasuk dinamika sedimentasi, gelombang, serta alih fungsi lahan (Velsamy dkk., 2020). Kabupaten Cirebon, dengan garis pantai sepanjang 73,16 km yang mencakup delapan kecamatan pesisir, sangat rentan terhadap perubahan tersebut, yang dapat memengaruhi aksesibilitas masyarakat untuk kegiatan perikanan, pariwisata, dan transportasi (Triana dkk., 2023). Penginderaan jauh menawarkan solusi efektif untuk memantau perubahan ini dengan cakupan luas dan resolusi temporal yang fleksibel (Masria dkk., 2015). Citra Sentinel-2A, dengan resolusi spasial 10 meter pada band RGB, telah terbukti mampu meningkatkan akurasi delineasi garis pantai (Tisnasuci dkk., 2021). Metode bilko digunakan untuk membedakan daratan dan perairan secara objektif berdasarkan nilai reflektansi pada band *near-infrared* (Cahyani dkk., 2012), *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) diterapkan untuk menghitung laju perubahan menggunakan parameter *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR) (Setiabudi & Maryanto, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan garis pantai di Kabupaten Cirebon periode 2019–2024 guna memberikan informasi penting bagi pengelolaan wilayah pesisir dan mitigasi dampak lingkungan.

Perubahan garis pantai, baik abrasi maupun akresi, merupakan fenomena kompleks yang dipengaruhi oleh faktor alami seperti pergerakan sedimen, arus, gelombang, serta aktivitas

antropogenik seperti alih fungsi lahan dan pembangunan infrastruktur (Zaidan dkk., 2022). Kabupaten Cirebon, dengan karakteristik pantai berlumpur dan banyaknya muara sungai, sangat rentan terhadap perubahan ini (Astjario, 2006), menjadikannya lokasi studi yang relevan untuk memahami dinamika pesisir dan implikasinya terhadap masyarakat dan ekosistem. Studi sebelumnya berfokus pada citra Landsat 8 OLI dan Sentinel-1A SAR (Nuryansyah & Darmawan, 2023). Penelitian ini secara khusus menekankan keunggulan citra Sentinel-2A dengan resolusi spasial 10 meter untuk akurasi digitasi yang lebih tinggi (Zaidan dkk., 2022). Metode BILKO, yang memanfaatkan perbedaan reflektansi inframerah antara daratan dan perairan, terbukti efektif dalam delineasi garis pantai dengan akurasi tinggi (Setiabudi & Maryanto, 2018). Untuk analisis perubahan garis pantai, DSAS digunakan, mengimplementasikan metode seperti *Net Shoreline Movement* dan *End Point Rate* untuk menghitung laju abrasi dan akresi (Himmelstoss dkk., 2021).

2. PELAKSANAAN PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian mencakup delapan kecamatan pesisir Kabupaten Cirebon: Kapetakan, Suranenggala, Gunung Jati, Mundu, Astanajapura, Pangenan, Gebang, dan Losari, dengan panjang garis pantai 73,16 km.

2.2 Pengumpulan Data

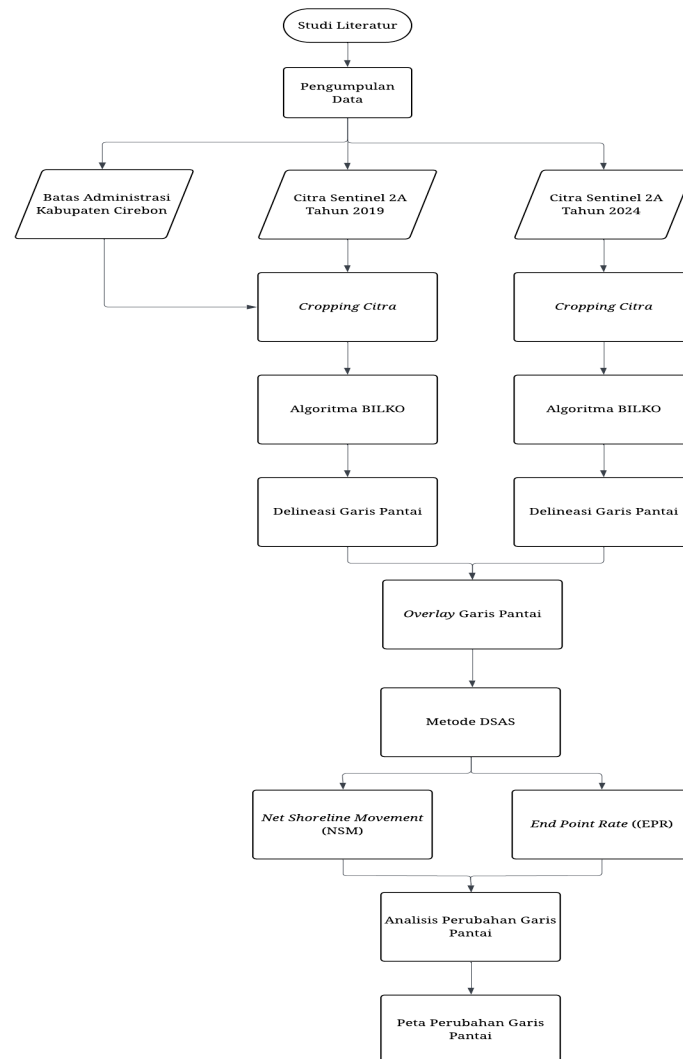
Data yang digunakan tercantum pada tabel berikut :

Tabel 1 Data yang digunakan dalam penelitian

Nama Data	Format Data	Sumber Data
Citra Sentinel-2A 2019	.Tiff	https://browser.dataspace.copernicus.eu/
Citra Sentinel-2A 2024		
Batas Administrasi Kabupaten Cirebon	Shapefile	https://tanahair.indonesia.go.id/

2.3 Metodologi Penelitian

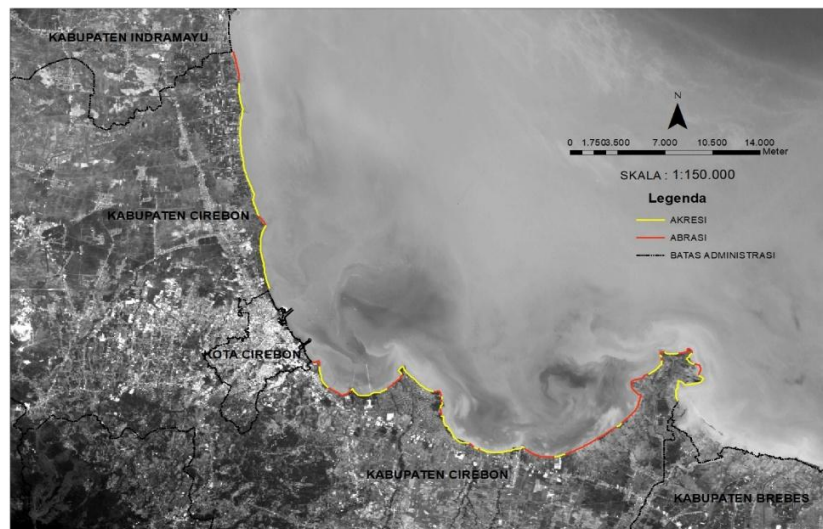
Metodologi penelitian kali ini dimulai dengan mengumpulkan data penelitian yang dilanjutkan dengan pengolahan citra Sentinel 2A dengan metode bilko dan Aplikasi DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*). Setelah mendapatkan hasil metode bilko dilakukan delineasi garis pantai. Selanjutnya hasil delineasi garis pantai dihitung abrasi dan akresinya menggunakan aplikasi DSAS menggunakan metode NSM (*Net Shoreline Movement*) dan EPR (*End Point Rate*).



Gambar 2 Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN ANALISIS

Perhitungan perubahan garis pantai di Kabupaten Cirebon menggunakan citra satelit Sentinel 2A menggunakan aplikasi DSAS berdasarkan hitungan perubahan garis pantai NSM (Net Shoreline Movement) dan EPR (End Point Rate) yang menghitung laju perubahan garis pantai. Perubahan garis pantai pada Kabupaten Cirebon dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3 Perubahan Garis Pantai Kabupaten Cirebon

Perubahan garis pantai di Kabupaten Cirebon menunjukkan dinamika yang sangat bervariasi antara akresi dan abrasi. Analisis dilakukan pada 43 segmen yang terbagi 8 kecamatan dengan perhitungan perubahan garis pantai menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) dengan metode Net Shoreline Movement (NSM) dan End Point Rate (EPR).

Kecamatan	Segmen	NSM (<i>Net Shoreline Movement</i>)		EPR (<i>End Point Rate</i>) (meter)	Luas (ha)	Keterangan
		Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Nilai Rata-Rata		
Losari	33	43,818	3,301	5,669	0,848	Akresi
	34	-266,312	-8,115	-18,429	2,011	Abrasi
	35	135,760	9,831	15,643	11,666	Akresi
	36	-40,576	-40,576	-8,097	16,042	Abrasi
	37	18,762	17,910	3,659	1,004	Akresi
	38	-57,023	-45,704	-10,250	31,405	Abrasi
	39	90,799	14,010	-29,830	3,813	Akresi
	40	-571,535	-8,752	-29,830	1,121	Abrasi
	41	226,998	65,490	31,805	12,644	Akresi
	42	-352,668	-15,920	-35,942	3,329	Abrasi
	43	650,502	10,959	47,335	76,899	Akresi

Proses akresi, atau penambahan daratan, terlihat sangat signifikan di beberapa wilayah. Akresi paling besar ditemukan di Kecamatan Losari, khususnya pada Segmen 43, yang mengalami penambahan daratan seluas 76,899 hektar dengan pergeseran garis pantai tertinggi 650,502 meter dan laju rata-rata 47,335 meter per tahun. Penambahan daratan juga terjadi di Kecamatan Kapetakan (61,915 hektar) dan di Kecamatan Gunung Jati (54,326 hektar), menunjukkan adanya akumulasi sedimen yang sangat besar atau potensi aktivitas reklamasi di area-area tersebut.

Proses abrasi juga terkonsentrasi di beberapa wilayah. Kecamatan Losari, meskipun mengalami akresi, juga menyumbang abrasi paling besar dengan 39% dari total abrasi, terutama di Segmen 38 yang kehilangan daratan seluas 31,405 hektar. Pergeseran garis pantai akibat abrasi yang paling ekstrem tercatat di Segmen 40 dengan NSM tertinggi -571,535 meter dan laju rata-rata -

29,830 meter per tahun. Abrasi lainnya terjadi di Kecamatan Gebang, (16,042 hektar). Kecamatan Gunung Jati adalah satu-satunya wilayah yang tidak menunjukkan adanya abrasi sama sekali.

4. KESIMPULAN

perubahan garis pantai di Kabupaten Cirebon selama periode 2019 hingga 2024 menggunakan citra Sentinel-2A, diproses dengan algoritma BILKO untuk delineasi batas darat dan perairan, serta dihitung laju perubahannya menggunakan aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS) dengan metode Net Shoreline Movement (NSM) dan End Point Rate (EPR) pada transek 100 meter. Hasil analisis menunjukkan adanya 43 segmen perubahan garis pantai yang bervariasi antara abrasi dan akresi. Secara keseluruhan, akresi mendominasi wilayah pesisir Kabupaten Cirebon, dengan kontribusi terbesar di Kecamatan Losari (33,62%), Pangenan (17,69%), dan Kapetakan (17,44%), yang disebabkan oleh rehabilitasi mangrove, sedimentasi dari muara sungai, dan pola angin. Namun, abrasi signifikan juga terjadi, terutama di Kecamatan Losari (39%) dan Gebang (29,26%), dipicu oleh alih fungsi lahan mangrove menjadi persawahan atau tambak, serta karakteristik tipe pantai yang rentan. Dinamika perubahan garis pantai ini mencerminkan kompleksitas interaksi antara proses alami seperti gelombang, arus, dan penambahan sedimen, serta aktivitas manusia yang memengaruhi ekosistem pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimak kasih kepada kedua orang tua dan kakak penulis yang sudah memberikan dukungan materil dan moril. Keluarga besar HMGD Itenas dan juga sahabat dekat penulis yang selalu mendampingi penulis dari awal hingga akhir perjuangan menamatkan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astjario, P. (2006). Penelitian Lingkungan Pantai Wilayah Pesisir Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 16(1), 41-49.
- Cahyani, S. D., Suprayogi, A., & Awaluddin, M. (2012). Deteksi Perubahan Garis Pantai dengan Metode BILKO dan AGSO (Studi Kasus Kawasan Pantai Selatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 1997 Sampai Tahun 2012). *Jurnal Geodesi Undip*, 1(1).
- Himmelstoss, E. A., Henderson, R. E., Kratzmann, M. G., & Farris, A. S. (2021). Digital shoreline analysis system (DSAS) version 5.1 user guide (No. 2021-1091). US Geological Survey.
- Nuryansyah, R. A., & Darmawan, S. (2023). Identifikasi Garis Pantai pada Citra Satelit Optis dan Radar (Studi Kasus: Pantai Utara Jawa Barat). *Prosiding FTSP Series*, 1299-1305.
- Setiabudi, A. R., & Maryanto, T. I. (2018). Deteksi perubahan garis pantai di pesisir Kabupaten Karawang dengan aplikasi digital shoreline analysis system (DSAS). *Reka Geomatika*, 2018(2).
- Tisnasuci, I. D., & Sukmono, A. (2020). Analisis pengaruh perubahan tutupan lahan Daerah Aliran Sungai Bodri terhadap debit puncak menggunakan metode Soil Conservation.
- Triana, K., Solihuddin, T., Husrin, S., Risandi, J., Mustikasari, E., Kepel, T. L., & Helmi, M. (2023). An integrated satellite characterization and hydrodynamic study in assessing coastal dynamics in Cirebon, West Java. *Regional Studies in Marine Science*, 65, 103107.
- Velsamy, S., Balasubramaniyan, G., Swaminathan, B. & Dharanijaran, K. 2020. Multi- decadal shoreline change analysis in coast of Thiruchendur Taluk, Thoothukudi district, Tamil Nadu,

- India, using remote sensing and DSAS techniques. *Arabian Journal of Geosciences*, 13(17):1-12. DOI: 10.1007/s12517-020-05800-1.
- Zaidan, R. R., Suryono, C. A., Pratikto, I., & Taufiq-Spj, N. (2022). Penggunaan Citra Satelit Sentinel-2A untuk Mengevaluasi Perubahan Garis Pantai Semarang Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(2), 105-113.