

## Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Citra Landsat 8 Di Pesisir Pantai Rajabasa, Lampung Selatan

Muhamad Faqih Fajri\*, Warsito Atmodjo dan Alfi Satriadi

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia  
Email: mfaqihfajri@gmail.com

### Abstrak

Wilayah pesisir sangat dinamis mengikuti fenomena oseanografi di wilayah tersebut. Abrasi dan akresi merupakan proses yang sering terjadi di daerah pesisir. Proses ini dapat mengakibatkan kerusakan di daerah pesisir. Perubahan garis pantai terjadi di Pesisir Pantai Rajabasa, Kecamatan Rajabasa, Lampung Selatan. Perubahan tersebut antara lain menyusutnya garis pantai yang disebut juga abrasi, dan penambahan garis pantai baru yang disebut akresi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui luasan abrasi dan akresi perubahan garis pantai yang terjadi di Pesisir Pantai Rajabasa dalam kurun waktu 2017-2021. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi keterlereng pantai, sedimen, pasang surut, angin, gelombang, arus, dan citra landsat 8. Metode yang digunakan yaitu metode admiralty, metode sieving kering, peramalan gelombang, pemodelan arus menggunakan MIKE 21, metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), pemetaan hasil data dengan menggunakan ArcGIS. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pada tahun 2017-2021, total luasan akresi dan abrasi didapatkan nilai sebesar 0,538 dan 0,298 hektar. Pada tahun 2019-2021, total luasan akresi dan abrasi didapatkan nilai sebesar 0 dan 1,167 hektar. Abrasi dan akresi garis pantai di Pesisir Pantai Rajabasa dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti transport sedimen, pasang surut, angin, arus, dan gelombang.

**Kata kunci:** Abrasi, Akresi, DSAS, Perubahan Garis Pantai, Rajabasa

### Abstract

#### *Study of Coastline Changes Using Landsat 8 Imagery on the Coast of Rajabasa Beach, South Lampung*

Coastal areas are very dynamic, following oceanographic phenomena in the region. Abrasion and accretion are processes that often occur in coastal areas. This process can cause damage to coastal areas. Coastline changes occurred on the Rajabasa Coastal Coast, Rajabasa District, South Lampung. These changes include the shrinking of coastlines, which is also called abrasion, and the addition of new coastlines, which is called accretion. The aim of this research is to determine the extent of abrasion and accretion of coastline changes that occurred on the Rajabasa Coastal Coast in the period 2017–2021. The data used in this research include coastal slope, sediment, tides, wind, waves, currents, and Landsat 8 imagery. The methods used are the admiralty method, dry sieving method, wave forecasting, current modelling using MIKE 21, the Digital Shoreline Analysis System (DSAS), mapping data results using ArcGIS. The results of this research show that in 2017–2021, the total area of accretion and abrasion was found to be 0.538 and 0.298 hectares. In 2019–2021, the total area of accretion and abrasion was found to be between 0 and 1,167 hectares. Abrasion and accretion of coastlines on the Rajabasa Coastal Coast are influenced by oceanographic factors such as sediment transport, tides, wind, currents, and waves.

**Keywords:** Abrasion, Accretion, DSAS, Coastline Changes, Rajabasa

### PENDAHULUAN

Garis pantai merupakan pertemuan garis yang menghubungkan lautan dan daratan. Menurut Usman & Azis (2019), garis pantai bersifat dinamis dan dapat berubah dengan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi garis pantai. Faktor yang dapat berpengaruh terhadap dinamika di pesisir pantai diantaranya gelombang, pasang surut, arus, angin dan lain-lain (Liwun *et al.*, 2023). Garis pantai secara terus-menerus mengalami suatu proses yang menyebabkan perubahan baik itu proses yang menyebabkan pengikisan (abrasi) atau juga proses yang menyebabkan penambahan daratan (akresi). Kedua proses tersebut diakibatkan oleh faktor yang mempengaruhinya seperti pergerakan sedimen, gerakan arus dan gelombang, serta kegiatan manusia sekitar pantai (Liwun *et al.*, 2023). Perubahan daratan pantai akibat tumpukan sedimen dan sedimen pantai terkikis

yang kemudian terbawa gelombang maupun arus laut. Perhitungan perubahan garis pantai penting dilakukan sebagai acuan dalam pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir untuk menunjang sarana dan prasarana sekitar.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu dilakukan penelitian terhadap perhitungan perubahan garis pantai di pesisir di Lampung, tepatnya di Kabupaten Rajabasa, Lampung Selatan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat abrasi dan akresi yang terjadi di Pantai Rajabasa pada periode 2017-2021. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah data dan informasi tentang perubahan garis pantai di Pantai Rajabasa, sehingga penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat, pemerintah atau instansi terkait untuk menjadi bahan analisis perencanaan dan pengelolaan area di sekitar pesisir.

## MATERI DAN METODE

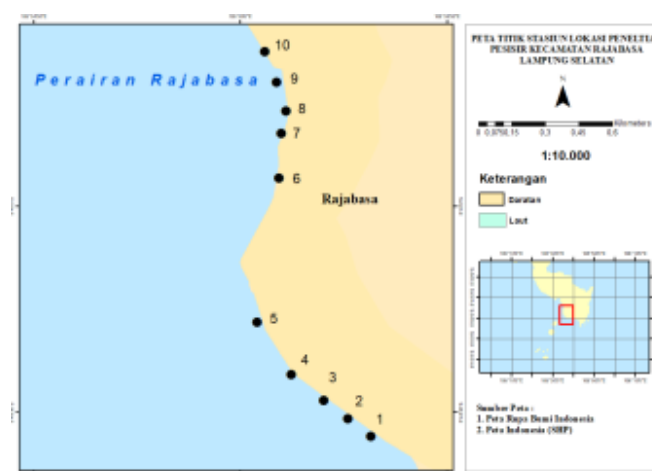
Penelitian ini dilakukan di Pantai Rajabasa, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan. Penentuan lokasi pengambilan data di penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling method*. Metode ini menggunakan penentuan lokasi pengambilan data lapangan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang mendukung dan dilakukan secara acak (Sugiyono, 2012). Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2006). Penelitian ini terdiri dari 10 titik stasiun untuk pengambilan data kelerengan pantai, sedimen, gelombang, dan arus. Penentuan titik stasiun disebar di sepanjang garis pantai yang dijadikan sebagai penelitian. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Data studi perubahan garis pantai terdiri dari dua sumber data yaitu data primer (pengukuran lapangan) dan data sekunder (data parameter oseanografi dari berbagai sumber terkait). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelerengan pantai, ukuran butir sedimen, arus, dan gelombang. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data angin tahun 2017-2021 yang didapatkan dari *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) yang dapat di download di <https://www.ecmwf.int/> dengan resolusi  $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ . Data untuk deteksi perubahan garis pantai tahun 2017-2021 didapatkan dengan mengunduh citra satelit landsat 8 dengan resolusi 30 meter dari situs <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Data pasang surut didapatkan dari <http://ina-sea-levelmonitoring.big.go.id/ipasut/>, batimetri didapatkan dari <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/batnas>, dan peta Rupabumi Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG).

## Pengolahan dan Analisis Data

### Kelerengan Pantai

Metode pengambilan data kelerengan pantai dilakukan dengan menggunakan kompas geologi. Pengukuran kelerengan pantai dengan kompas geologi untuk mengukur sudut kelerengan serta roll meter untuk menentukan jarak interval. Setelah didapatkan data pengukuran kelerengan, lalu data diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi kelerengan pantai oleh Van Zuidam (1983), yang ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Perhitungan Ekman Mass Transport (EMT)

Data sedimen diambil secara acak di sekitar lokasi penelitian sebagai sampel. Sampel sedimen dimasukkan ke dalam ziplock yang kemudian akan diteliti lebih lanjut di laboratorium. Dalam pengolahan data sampel sedimen, digunakan metode pengayakan (*Shieving*) atau *dry sieving*. Pada metode sieving ini sedimen dimasukkan ke dalam *sieve shaker* atau saringan bertingkat dengan ukuran partikel (0.500 mm, 0.250 mm, 0.125 mm, 0.0625 mm) mengikuti yang dilakukan oleh Liwun *et al.* (2023). Secara lebih lanjut prosesnya dijabarkan sebagai berikut : Sampel sedimen ditimbang sebanyak 200 gram dan dimasukkan ke dalam ziplock. Mesh pada *shieve shaker* disusun sesuai urutan ukuran lalu sampel sedimen dituang ke dalam *shieve shaker*. Pengayakan dilakukan selama 15 menit dengan amplitude 60-70. Ziplock ditimbang dengan 3 kali pengulangan. Setelah pengayakan selesai, sampel sedimen dimasukkan ke dalam ziplock sesuai ukuran mesh masing-masing dengan bantuan corong. Sampel sedimen ditimbang dengan 3 kali pengulangan. Setelah analisis ukuran butir selesai, selanjutnya dilakukan analisis penamaan sedimen (Tabel 2).

### Angin dan Gelombang

Data angin di ekstrak menggunakan *Ocean Data view* (ODV). Selanjutnya, data angin diolah dengan Ms. Excel dan WR PLOT untuk menghasilkan grafik *windrose* atau mawar angin. Data gelombang lapangan, diambil menggunakan palem gelombang untuk mendapatkan nilai tinggi gelombang dan periode gelombang. Data angin di konversi menjadi data gelombang menggunakan rumus Sugianto *et al.* (2017). Metode peramalan gelombang tersebut dinamakan metode SMB dan didapatkan nilai Hs dan Ts. Hs dan Ts merupakan nilai tinggi gelombang dan periode gelombang relative atau gelombang signifikan yang didapatkan dari jumlah data x 33,3 % (Sugianto *et al.*, 2017). Pengolahan data gelombang, menggunakan program *easy wave* yang menghasilkan mawar angin dan data ramalan gelombang berupa tinggi gelombang dan periode gelombang.

**Tabel 1.** Klasifikasi Kelerengan Pantai

Nilai Kelerengan (°)	Nilai Kelerengan (%)	Keterangan
< 1	0-2	Datar - Hampir Datar
1-3	3-7	Sangat Landai
3-6	8-13	Landai
6-9	14-20	Sedikit Curam
9-25	21-55	Curam
25-65	56-140	Sangat Curam
> 65	> 140	Terjal

**Tabel 2.** Klasifikasi Penamaan Sedimen

Milimeter (mm)	Mikrometer (µm)	Phi (Ø)	Wentworth size Class	Rock Type
4096		-12	Boulder	Conglomerate/Breccia
256		-8	Cobble	
64		-6	Pebble	
4		-2	Granule	
2		-1	Very Coarse Sand	
1		0	Coarse Sand	Sandstone
0,5	500	1	Medium Sand	
0,25	250	2	Fine Sand	
0,125	125	3	Very Fine Sand	
0,0625	63	4	Coarse Silt	
0,031	31	5	Medium Silt	Siltstone
0,0156	15,6	6	Fine Silt	
0,0078	7,8	7	Very Fine Silt	
0,0039	3,9	8	Clay	
0,00006	0,06	14	Clay	
				Clay Stone

## Arus

Pengambilan data arus lapangan dilakukan dengan bola duga, kompas, dan *stopwatch*. Bola duga diletakkan di atas permukaan laut kemudian dihitung panjang talinya setelah beberapa waktu menggunakan *stopwatch*. Selanjutnya, arah bola duga diamati menggunakan kompas. Data berupa waktu dan jarak di konversi menjadi kecepatan (Sari *et al.*, 2020). Pengolahan data arus dilakukan dengan menggunakan pemodelan data yang dibutuhkan adalah pasang surut, angin dan batimetri. Pemodelan arus dilakukan dengan *software* MIKE 21 dengan modul *Flow Model Flexible Mesh* (Wisha & Ilham, 2020).

## Pasang Surut

Metode yang digunakan untuk pengolahan pasang surut yaitu metode *admiralty*. Menurut Hidayati (2017), metode *admiralty* merupakan metode harmonik yang digunakan untuk menghitung konstanta harmonik dengan rentang waktu yang pendek (29 hari). Pada pengolahan data pasang, dihasilkan nilai *formzhal* dan muka air laut seperti MSL, HHWL, MHWL, LLWL, MLWL, dan  $Z_0$  (Hidayati, 2017).

## Garis Pantai Citra Satelit Landsat 8

Metode yang digunakan untuk menganalisis data ini menggunakan DSAS. Proses pengolahan data citra satelit dimulai dengan *software* ENVI 5.1 untuk mengklasifikasi daratan dan lautan. Selanjutnya, citra satelit di potong sesuai dengan kebutuhan. Proses pengolahan selanjutnya menggunakan menggunakan ArcGis untuk menghapus data vektor yang tidak perlukan. Selanjutnya, dianalisis menggunakan *software* DSAS 4.3 untuk menghitung jarak perubahan garis pantai (Ayasy *et al.*, 2023).

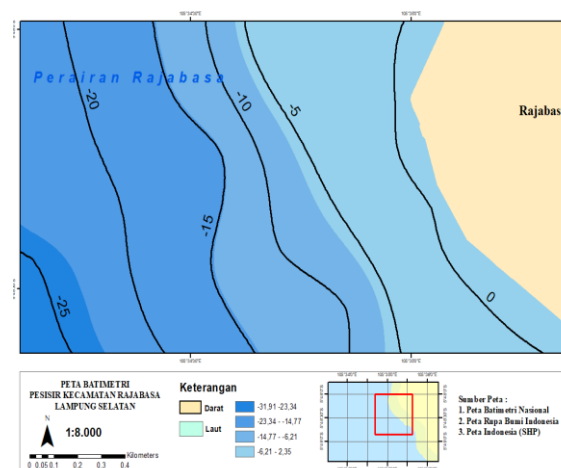
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Batimetri

Hasil pengolahan bathimetri dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai kedalaman laut terlihat berkisar antara 0-25 meter. Persebaran kedalaman perairan terlihat semakin jauh dari pantai kedalaman akan meningkat.

### Kelerengan Pantai

Hasil pengamatan lapangan di 10 titik kelerengan pantai, didapatkan bahwa dari 10 titik kelerengan yang diambil hampir semuanya dikategorikan agak curam dan landai berdasarkan klasifikasi kelerengan pantai oleh Van Zuidam (1985). Nilai interval yang digunakan untuk pengukuran yaitu sepanjang 5 meter ke arah pantai yang dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai kelerengan pantai di 10 stasiun pengambilan memiliki rata-rata berkisar  $5,2^{\circ}$ - $9^{\circ}$  dengan jenis kelerengan agak curam untuk 9 titik stasiun dan 1 titik stasiun yaitu titik 6 jenis kelerengannya landai (Tabel 3). Klasifikasi jenis kelerengan pantai berdasarkan klasifikasi kelerengan pantai oleh Van Zuidam (1985), yaitu nilai kelerengan 3-6 derajat dikategorikan jenis kemiringan pantai yang landai dan nilai kelerengan 6-9 derajat dikategorikan jenis kemiringan pantai yang agak curam. Menurut Kalay *et al.*, (2018), pergerakan material sedimen lokal sangat dipengaruhi arus laut di daerah pesisir. Atas dasar tersebut, dapat disimpulkan bahwa Pantai Rajabasa termasuk pantai agak curam.



**Gambar 2.** Peta kedalaman perairan di Perairan Rajabasa, Lampung Selatan

## Sedimen

Persentase fraksi sedimen di sekitar pantai yang diteliti yaitu didominasi oleh sedimen pasir (sand) dengan persentase tertinggi pada stasiun 5 sekitar 98% dengan dominasi pasir sangat kasar dan stasiun 8 sekitar 93% dengan dominasi pasir sangat halus atau pasir lanauan (Tabel 4). Jenis penamaan sedimen untuk stasiun 1-5 dikategorikan sebagai pasir sangat kasar dan untuk stasiun 6-10 dikategorikan sebagai pasir sangat halus berdasarkan klasifikasi Wenworth (1922). Menurut Hambali & Apriyanti (2016), material sedimen yang terdistribusi oleh angin atau air dan mengendap di suatu wilayah dikenal sebagai sedimentasi. Kehadiran sedimen dari wilayah lain menyebabkan sedimentasi di daerah pesisir dan merupakan faktor kunci terbentuknya garis pantai (Hidayah & Apriyanti, 2020). Fenomena oseanografi berperan besar dalam dinamika daerah pesisir. Gelombang, arus, dan angin adalah beberapa fenomena oseanograf yang baik secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi dinamika di daerah pesisir. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pergeseran pantai, seperti arus, gelombang, angin, dan pasang surut, berdampak signifikan terhadap mekanisme pengangkutan sedimen di sepanjang Pantai Rajabasa.

## Pasang Surut

Hasil pengolahan data pasang surut selama 1 bulan (Desember 2022) dengan menggunakan metode Admiralty, didapatkan nilai komponen pasang surut yang disajikan dalam Tabel 5. Menurut Sidabutar *et al.* (2016), sembilan konstanta harmonik utama pasang surut diantaranya M2, S2, K2, N2, K1, O1, P1, M4, dan MS4. Konstanta harmonik pasang surut dapat digunakan untuk menganalisis tipe pasang surut. Lebih lanjut, Nilai konstanta pasang surut juga digunakan untuk menentukan nilai elevasi muka air laut yaitu MSL,  $Z_0$ , HHWL, MHWL, LLWL, dan MLWL. Hasil pengolahan di Pantai Rajabasa diperoleh nilai MSL 109 cm,  $Z_0$  80 cm, HHWL 177 cm, MHWL 159 cm, LLWL 41 cm, dan MLWL 159 cm. Bilangan Formzahl yang telah didapat yaitu 0,914 dan tipe pasang surut di Pantai Rajabasa adalah tipe pasang surut campuran condong ke

**Tabel 3.** Klasifikasi Kelerengan Pantai

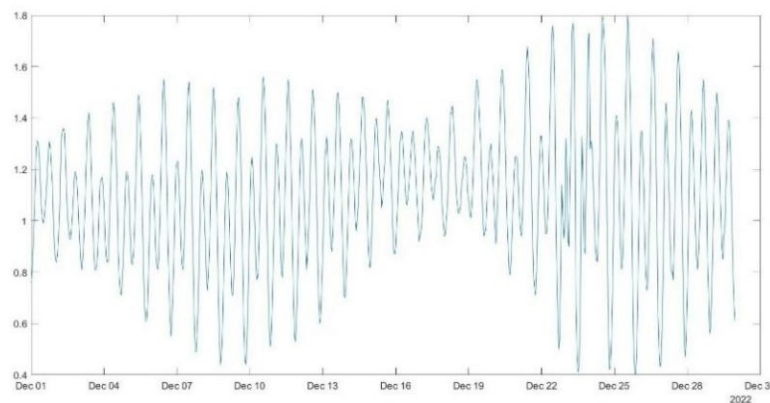
Titik	Koordinat (°)		Kelerengan Pantai (°)					Rata-Rata	Keterangan
	Latitude	Longitude	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
1	- 5,804689	105,584016	7	7	10	10	10	8,8	Sedikit Curam
2	- 5,806793	105,585386	8	8	10	10	8	8,8	Sedikit Curam
3	- 5,807844	105,586713	9	10	10	8	8	9	Sedikit Curam
4	- 5,808576	105,587686	8	7	9	9	9	8,4	Sedikit Curam
5	- 5,809301	105,588617	5	6	6	8	8	6,6	Sedikit Curam
6	- 5,793746	105,584321	8	8	8	1	1	5,2	Landai
7	- 5,794965	105,584808	8	10	8	8	8	8,4	Sedikit Curam
8	- 5,796128	105,585185	10	11	3	5	6	7	Sedikit Curam
9	- 5,797050	105,584996	10	8	8	8	8	8,4	Sedikit Curam
10	- 5,798847	105,584889	10	11	10	8	3	8,4	Sedikit Curam

**Tabel 4.** Persentase Fraksi Sedimen di Pesisir Pantai Rajabasa

Titik	Koordinat (°)		Kandungan (%)			Jenis Sedimen
	Latitude	Longitude	Pasir	Lanau	Lempung	
1	- 5,804689	105,584016	96,33817986	3,66182014	0	Pasir Sangat Kasar
2	- 5,806793	105,585386	96,64502165	3,35497835	0	Pasir Sangat Kasar
3	- 5,807844	105,586713	96,9179967	3,0820033	0	Pasir Sangat Kasar
4	- 5,808576	105,587686	97,53424658	2,46575342	0	Pasir Sangat Kasar
5	- 5,809301	105,588617	98,4036488	1,5963512	0	Pasir Sangat Kasar
6	- 5,793746	105,584321	7,169117647	92,8308824	0	Pasir Sangat Halus
7	- 5,794965	105,584808	7,142857143	92,8571429	0	Pasir Sangat Halus
8	- 5,796128	105,585185	9,31144551	90,688554	0	Pasir Sangat Halus
9	- 5,797050	105,584996	7,035860191	92,9641398	0	Pasir Sangat Halus
10	- 5,798847	105,584889	7,071167883	92,9288321	0	Pasir Sangat Halus

**Tabel 5.** Komponen Pasang Surut di Perairan Rajabasa Desember 2022

Konstanta	A (cm)
S0	109,0603
M2	26,32155
S2	88,72022
N2	47,36528
K1	14,6635
O1	90,52629
M4	0,259951
MS4	0,169487
K2	28,39047
P1	5,8654

**Gambar 3.** Grafik Pasang Surut di Perairan Rajabasa Desember 2022

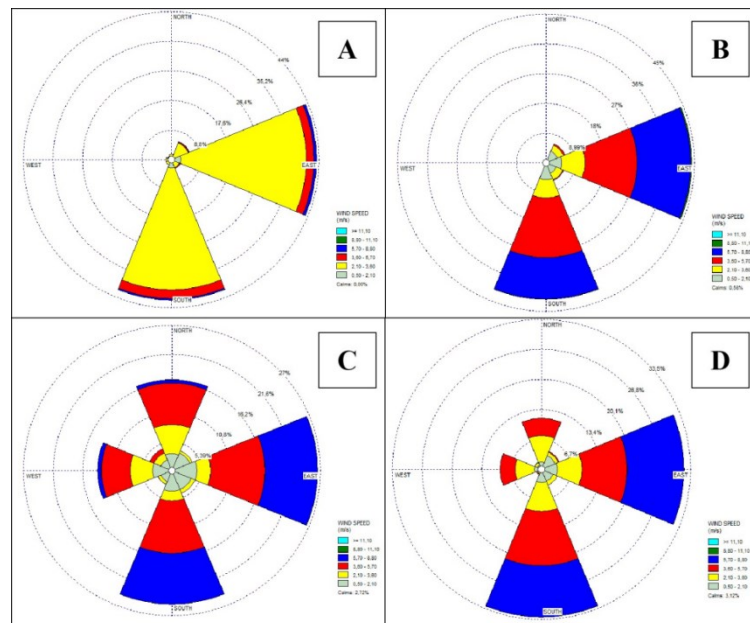
harian ganda. Nilai formzahl yang didapatkan menunjukkan tipe pasang surut tipe campuran condong harian ganda berdasarkan jenis pasutnya dengan nilai diantara 0,25-1,5. Grafik yang didapatkan dari hasil olah data menggunakan metode admiralty juga menunjukkan grafik tipe pasang surut campuran condong harian ganda. Selain itu, disajikan juga grafik pasang surut prediksi pada bulan Maret, Juni, dan September yang mewakili masing-masing musim sebagai perbandingan dengan hasil grafik yang sama yaitu tipe pasang surut campuran condong harian ganda (Gambar 3). Menurut Kurniawan (2018), pasang surut terjadi sebagai hasil dari interaksi kompleks beberapa faktor seperti interaksi tenaga penggerak pasang surut matahari, bulan dan rotasi bumi, serta geomorfologi wilayah samudra. Interaksi antara gaya gravitasi matahari dan bulan terhadap bumi dan gaya sentrifugal akibat oleh rotasi bumi pada porosnya serta sistem orbit bulan mengakibatkan terjadinya pasang surut air laut yang dinamis.

### Angin

Data angin di olah menjadi mawar angin mendapatkan arah angin dominan dari 4 musim selama tahun 2017-2021 yaitu musim barat, peralihan I, timur, dan peralihan II (Gambar 4). Berdasarkan hasil didapatkan arah dominan angin bergerak dari arah barat menuju timur dan selatan dengan kecepatan berkisar antara 0,5-8,8 m/s dengan persentase ke arah timur sebesar 43,1% dan ke arah selatan sebesar 41%.

Musim barat, arah dominan angin bergerak dari arah barat menuju timur dan selatan dengan kecepatan berkisar 0,5-8,8 m/s dengan persentase ke arah timur sebesar 43,1% dan ke arah selatan sebesar 41%. Musim peralihan I, arah dominan angin bergerak dari arah barat menuju timur dan selatan dengan kecepatan berkisar 0,5-11,1 m/s dengan persentase ke arah timur sebesar 44% dan ke arah selatan sebesar 41%. Musim timur, arah dominan angin bergerak dari arah timur menuju barat, utara, dan selatan dengan kecepatan berkisar 0,5-8,8 m/s dengan persentase ke arah barat sebesar 13,4%, ke arah utara sebesar 16,8%, dan ke arah selatan sebesar 24,7 %. Musim peralihan II, arah dominan angin bergerak dari arah timur menuju barat, utara, dan selatan dengan kecepatan berkisar 0,5-8,8 m/s dengan persentase ke arah barat sebesar 9,3%, ke arah utara

sebesar 11,4%, dan ke arah selatan sebesar 32,8 %. Angin adalah udara yang bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah.



**Gambar 4.** Mawar Angin Perairan Rajabasa di Musim Barat (A), Musim Peralihan I (B), Musim Timur (C), dan Musim Peralihan II (D) Tahun 2017-2021

**Tabel 6.** Data Tinggi dan Periode Gelombang Lapangan Perairan Rajabasa Januari 2023

No	Waktu	Tinggi (H)			Periode (T)			Rata-Rata H	Rata-Rata T
		H1	H2	H3	T1	T2	T3		
1	00:00	0,5	0,4	0,4	5	6	5	0,433	5,333
2	01:00	0,5	0,4	0,5	6	6	5	0,467	5,667
3	02:00	0,7	0,7	0,5	5	6	5	0,633	5,333
4	03:00	0,6	0,6	0,6	5	7	6	0,6	6
5	04:00	0,6	0,5	0,7	5	7	6	0,6	6
6	05:00	0,7	0,4	0,5	5	7	7	0,533	6,333
7	06:00	0,3	0,2	0,4	6	7	7	0,3	6,667
8	07:00	0,4	0,4	0,4	6	5	7	0,4	6
9	08:00	0,3	0,5	0,4	5	5	5	0,4	5
10	09:00	0,4	0,4	0,5	7	6	6	0,433	6,333
11	10:00	0,4	0,3	0,5	7	6	5	0,4	6
12	11:00	0,5	0,5	0,6	6	7	6	0,533	6,333
13	12:00	0,5	0,5	0,6	7	7	7	0,533	7
14	13:00	0,5	0,5	0,7	6	7	7	0,567	6,667
15	14:00	0,6	0,6	0,6	7	6	6	0,6	6,333
16	15:00	0,6	0,6	0,7	7	5	5	0,633	5,667
17	16:00	0,5	0,5	0,5	6	7	6	0,5	6,333
18	17:00	0,5	0,7	0,4	7	6	6	0,533	6,333
19	18:00	0,5	0,6	0,5	5	5	5	0,533	5
20	19:00	0,6	0,6	0,6	7	4	4	0,6	5
21	20:00	0,7	0,7	0,6	6	7	5	0,667	6
22	21:00	0,7	0,7	0,7	7	6	5	0,7	5,667
23	22:00	0,6	0,7	0,5	7	5	6	0,6	6,333
24	23:00	0,6	0,5	0,5	7	7	6	0,533	6,667

Angin bertiup dari barat ke timur selama musim barat dan dari timur ke barat selama musim timur. Angin yang bertiup diatas permukaan laut mempengaruhi pergerakan massa air laut secara horizontal (Munandar *et al.*, 2021). Menurut Munandar *et al.* (2023), angin dapat meningkatkan tinggi gelombang dan kecepatan arus. Permukaan laut akan menjadi tegang karena kecepatan angin, mengganggu air yang awalnya tenang dan menyebabkan riak muncul di atas air.

### Gelombang

Data tinggi dan periode gelombang dapat dilihat pada Tabel 6. Selanjutnya, data diolah untuk mendapatkan nilai tinggi dan periode maksimum, tinggi dan periode minimum, dan tinggi dan periode signifikan yang dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil pengamatan lapangan untuk gelombang di Perairan Pantai Rajabasa pada tanggal 6-8 Januari 2023, didapatkan data tinggi dan periode maksimum gelombang sebesar 0,7 meter dan 7 detik. Tinggi dan periode minimum gelombang didapatkan nilai sebesar 0,3 meter dan 5 detik. Tinggi dan periode gelombang signifikan didapatkan nilai sebesar 0,1554 meter dan 1,187 detik. Selain menggunakan data lapangan, dalam penelitian ini juga menggunakan data peramalan gelombang yang didasarkan pada data angin. Pada musim barat, tinggi signifikan gelombang didapatkan sebesar 0,21 m dan periode signifikan sebesar 0,74 detik. Pada musim peralihan I, tinggi signifikan gelombang didapatkan sebesar 0,18 m dan periode signifikan sebesar 0,63 detik. Pada musim timur, tinggi signifikan gelombang didapatkan sebesar 0,18 m dan periode signifikan sebesar 0,75 detik. Pada musim peralihan II, tinggi signifikan gelombang didapatkan sebesar 0,18 m dan periode signifikan sebesar 0,74 detik.

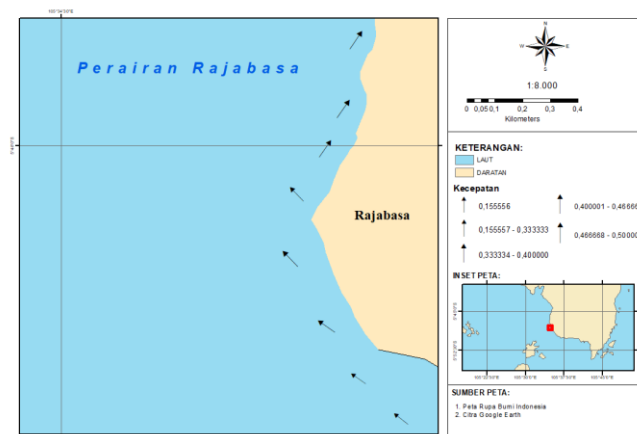
**Tabel 7.** Tinggi dan Periode Gelombang Peramalan Perairan Rajabasa 2021

Musim	Keterangan	Tinggi (meter)	Periode (detik)
Musim Barat	Maksimum	0,33	2,68
	Minimum	0,006	0,41
	Signifikan	0,21	0,74
	Rata-Rata	0,14	0,61
Musim Peralihan I	Maksimum	0,33	2,69
	Minimum	0,0007	0,14
	Signifikan	0,18	0,63
	Rata-Rata	0,12	0,14
Musim Timur	Maksimum	0,34	2,7
	Minimum	0,003	0,31
	Signifikan	0,18	0,75
	Rata-Rata	0,11	0,6
Musim Peralihan II	Maksimum	0,33	2,69
	Minimum	0,0005	0,11
	Signifikan	0,18	0,74
	Rata-Rata	0,12	0,6

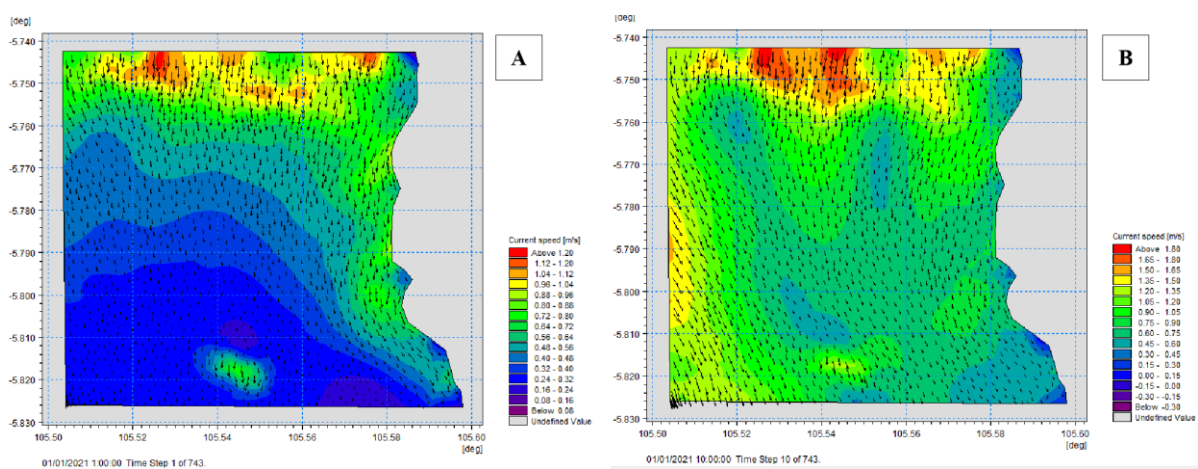
**Tabel 8.** Tinggi dan Periode Gelombang Peramalan Perairan Rajabasa 2021

Titik	Latitude	Longitude	Kecepatan	Arah
1	- 5,804689	105,584016	0,1555556	308
2	- 5,806793	105,585386	0,3333333	308
3	- 5,807844	105,586713	0,3333333	305
4	- 5,808576	105,587686	0,4666667	305
5	- 5,809301	105,588617	0,5	316
6	- 5,793746	105,584321	0,4	316
7	- 5,794965	105,584808	0,4666667	35
8	- 5,796128	105,585185	0,5	35
9	- 5,797050	105,584996	0,5	34
10	- 5,798847	105,584889	0,5	34





Gambar 5. Peta Arah dan Kecepatan Arus Perairan Rajabasa Bulan Januari 2023



Gambar 6. Pemodelan Kecepatan Arus Kondisi Pasang (A) dan Kondisi Surut (B) Bulan Januari 2021

Menurut Hamdi (2016), gelombang laut dipengaruhi oleh angin ketika energi dari angin ditransfer ke badan air. Menurut Dwinawaty *et al.* (2017), proses perubahan bentuk gelombang saat semakin dalam menyebabkan terjadinya proses dinamika pantai, seperti erosi dan abrasi.

### Arus

Hasil pengamatan lapangan untuk data arus pada lokasi penelitian, didapatkan hasil arah dan kecepatan angin yang dapat dilihat pada Tabel 8. Selain itu, data diolah dalam bentuk peta yang dapat dilihat pada Gambar 5. Selain menggunakan data lapangan, data arus juga diolah dengan pemodelan menggunakan *software* MIKE 21 yang diolah dari data sekunder seperti data angin, batimetri, dan data pasang surut. Hasilnya arah arus dominan ke arah timur dan selatan serta kecepatan rata-rata arusnya berkisar antara 0-1 m/s. Pemodelan kecepatan arus awal bulan Januari 2021 di Perairan Rajabasa dapat dilihat pada Gambar 6.

Arah arus yang dihasilkan berbeda dengan arah angin. Hal ini kemungkinan terjadi karena pasang surut (arus pasut) lebih dominan dibandingkan dengan angin (arus non pasut) (Surbakti, 2012). data arus didapatkan dari data lapangan dan data model. Data arus hasil model memiliki arah arus dominan ke arah timur dan selatan serta kecepatan rata-rata arusnya berkisar antara 0-1 m/s. Menurut Meidji *et al.* (2020), proses abrasi di sepanjang pantai sering disebabkan oleh pengaruh arus permukaan dan gelombang yang terjadi baik di pantai maupun di muara.

### Perubahan Garis Pantai

Pengolahan data analisis perubahan garis pantai selama tahun 2017-2019, didapatkan nilai *Net Shoreline Movement* (NSM) yang dapat dilihat pada Tabel 9. Laju perubahan garis pantai di pesisir Pantai Rajabasa dapat ditunjukkan pada Tabel 10 hasil *End Point Rate* (EPR). Total luasan area yang mengalami akresi dan abrasi

dapat dilihat pada Tabel 11. Peta perubahan garis pantai tahun 2017-2019, area pesisir Desa Banding memiliki abrasi tertinggi sebesar 767,8 m<sup>2</sup> dan abrasi terkecil sebesar 2 m<sup>2</sup> (Gambar 7). Area Pesisir Pantai Canti memiliki akresi tertinggi sebesar 746,7 m<sup>2</sup> dan akresi terkecil sebesar 3,6 m<sup>2</sup> (Gambar 8). Tahun 2019-2021, abrasi tertinggi berada pada Pesisir Desa Banding sebesar 99,5 m<sup>2</sup> (Gambar 9) dan abrasi terkecil di area Pesisir Pantai Canti sebesar 1 m<sup>2</sup> (Gambar 10). Untuk nilai akresi tahun 2019-2021, nilainya 0 atau tidak adanya akresi selama tahun tersebut. Total luasan area yang mengalami akresi dan abrasi dapat dilihat pada Tabel 11. Pada tahun 2017-2021, total luasan akresi dan abrasi didapatkan nilai sebesar 0,538 dan 0,298 hektar. Tahun 2019-2021, total luasan akresi dan abrasi didapatkan nilai sebesar 0 dan 1,167 hektar.

**Tabel 9.** Hasil NSM Pengolahan DSAS

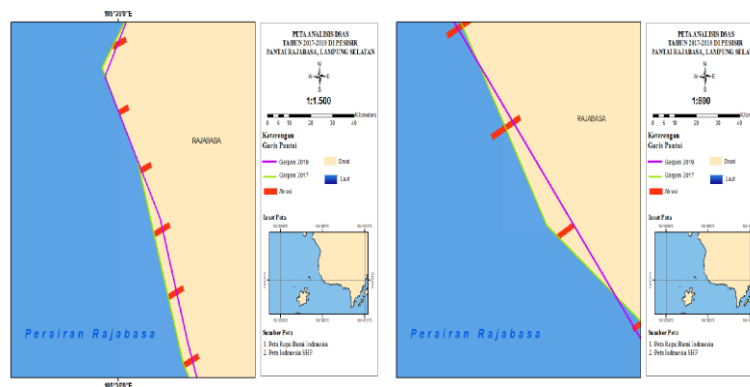
Tahun	Akresi		Abrasi		Rata-Rata	
	Minimal	Maksimal	Minimal	Maksimal	Akresi	Abrasi
2017-2019	0,494879	5,885523	-1,0323	-11,9887	2,470912	-6,48504
2019-2021	0	0	-0,2712	-19,4258	0	-6,35484

**Tabel 10.** Hasil EPR Pengolahan DSAS

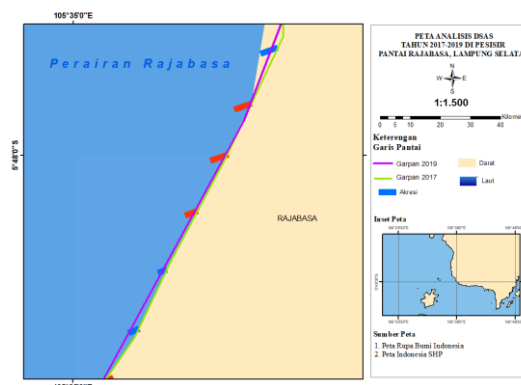
Tahun	Akresi		Abrasi		Rata-Rata	
	Minimal	Maksimal	Minimal	Maksimal	Akresi	Abrasi
2017-2019	0,128377	1,526768	-1,66907	-3,11001	0,640981	-2,48565
2019-2021	0	0	-0,07035	-5,13559	0	-1,65285

**Tabel 11.** Total Luas Area Abrasi dan Akresi

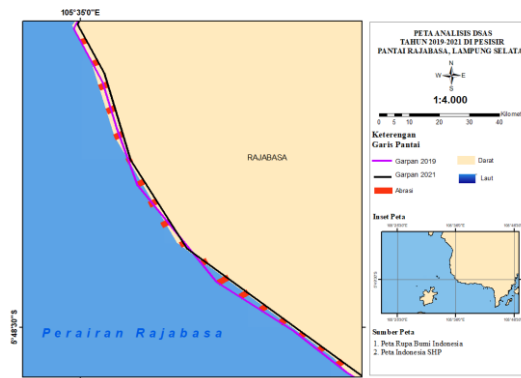
Tahun	Total Luas Area (Ha)	
	Abrasi	Akresi
2017-2019	0,298	0,538
2019-2021	1,16	0



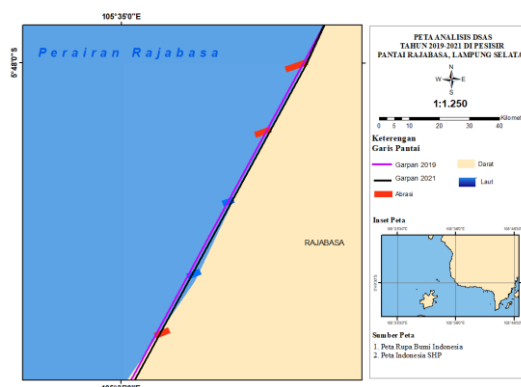
**Gambar 7.** Peta perubahan garis pantai abrasi tahun 2017-2019 di Pesisir Pantai Desa Banding, Kecamatan Rajabasa



**Gambar 8.** Peta perubahan garis pantai akresi tahun 2017-2019 di Pesisir Pantai Canti, Kecamatan Rajabasa



**Gambar 9.** Peta perubahan garis pantai abrasi tahun 2019-2021 di Pesisir Pantai Desa Banding, Kecamatan Rajabasa



**Gambar 10.** Peta perubahan garis pantai abrasi Tahun 2019-2021 di Pesisir Pantai Canti, Kecamatan Rajabasa

## KESIMPULAN

Peta perubahan garis pantai tahun 2017-2019, abrasi tertinggi berada di area pesisir Desa Banding sebesar 767,8 m<sup>2</sup> dan abrasi terkecil di area pesisir Desa Banding dengan nilai abrasi sebesar 2 m<sup>2</sup>. Akresi tertinggi berada di area pesisir Pantai Canti sebesar 746,7 m<sup>2</sup> dan akresi terkecil di area pesisir Pantai Canti sebesar 3,6 m<sup>2</sup>. Pada tahun 2019-2021, abrasi tertinggi berada pada pesisir Desa Banding sebesar 99,5 m<sup>2</sup> dan abrasi terkecil di area pesisir Pantai Canti sebesar 1 m<sup>2</sup>. Untuk nilai akresi tahun 2019-2021, nilainya 0 atau tidak adanya akresi selama tahun tersebut. Pada tahun 2017-2021, total luasan akresi dan abrasi didapatkan nilai sebesar 0,538 dan 0,298 hektar. Pada tahun 2019-2021, total luasan akresi dan abrasi didapatkan nilai sebesar 0 dan 1,167 hektar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. PT. Rineka Cipta, Jakarta. p.413.
- Ayasy, M. F., Helmi, M., Zainuri, M., Kunarso, & Rochaddi, B. 2023. The Impact and Prediction of Shoreline Dynamics in Pekalongan, Indonesia. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(3): 433-446. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i3.51455>.
- Dwinawaty, A. M., Hariyadi., & Sugianto, D. N. 2017. Analisis Perubahan Garis Pantai Terhadap Gelombang Pecah di Pesisir Pulau Kelapa, Lampung Selatan. *Jurnal Oseanografi*, 6(2): 369 – 376.
- Hambali, R. & Apriyanti, Y. 2016. Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng – Kabupaten Bangka Barat. *Fropil*, 4(2): 165-174. <https://doi.org/10.33019/fropil.v4i2.1248>.
- Hamdi, 2016. *Energi Terbarukan*. Kencana, Jakarta. p.344.
- Hidayah, Z., & Apriyanti, A. 2020. Perubahan Garis Pantai Teluk Jakarta Bagian Timur Tahun 2003-2018. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(2): 143-150. <http://dx.doi.org/10.21107/jk.v13i2.7980>.
- Hidayati, N. 2017. *Dinamika Pantai*. Universitas Brawijaya Press, Kota Malang. p.192.

- Kalay, D., Lopulissa, V. F., & Noya, Y. A. 2018. Analisis Kemiringan Lereng Pantai dan Distribusi Sedimen Pantai Perairan Negeri WAAI Kecamatan Salahutu Provinsi Maluku. *Triton : Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 14(1): 10-18.
- Kurniawan, A. 2018. *Ekologi Sistem Akuatik: Fundamen dalam Pemanfaatan dan Pelestarian Lingkungan Perairan*. UB Press, Malang. p.196.
- Meidji, I. U., Mudin, Y., Jayadi, H., & Botjing, M. U. 2020. Analisis Pengaruh Angin Terhadap Pola Arus Permukaan Dan Distribusi Salinitas Di Muara Sungai Palu. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 7(1): 1-14. <https://doi.org/10.24252/jft.v7i1.13219>.
- Munandar, B., Wirasatriya, A., Sugianto, D. N., Ambariyanto, & Sunaryo. 2021. Respon Kecepatan Angin Terhadap Variabilitas Klorofil-a di Laut Filipina Dan Maluku Bagian Utara. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3): 269-276. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.38273>.
- Munandar, B., Wirasatriya, A., Sugianto, D. N., Susanto, R. D., Purwandana, A., & Kunarso. 2023. Distinct mechanisms of Chlorophyll-a blooms occur in the Northern Maluku Sea and Sulu Sill revealed by satellite data. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, 102(4): 101360. <https://doi.org/10.1016/j.dynatmoce.2023.101360>.
- Sari, Y. N., Wirasatriya, A., Kunarso, Rochaddi, B., & Handoyo, G. 2020. Variabilitas Arus Permukaan di Perairan Samudra Hindia Selatan Jawa. *Indonesian Journal of Oceanography*, 2(1): 1-7. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v2i1.6785>.
- Sidabutar, Y. L., Sasmito, B., & Arrohan, F. J. 2016. Analisis Sea Level Rise dan Komponen Pasang Surut dengan Menggunakan Data Satelit Altimetri Jason-2. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1) : 243-252. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2016.10596>.
- Sugianto, D. N., Zainuri, M., Darari, A., Suripin, & Yuwono, N. 2017. Wave height forecasting using measurement wind speed distribution equation in Java Sea, Indonesia. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(5):604-619.
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta, Bandung. p.234.
- Surbakti, H. 2012. Karakteristik Pasang Surut dan Pola Arus di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 15(1): 35-39. <https://doi.org/10.56064/jps.v15i1.92>.
- Usman & Irbani, M. A. 2019. Analisis Perubahan Garis Pantai Berdasarkan Data Citra Satelit di Wilayah Pesisir Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 5(2): 122-130. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v5i2.11113>.
- Wisha, U. J., & Ilham. 2020. Hydrodynamics Sabang Bay and Its Influence on Near Shore Sediment Transport, Weh Island, Indonesia. *Jurnal Segara*, 16(2): 127-138. <http://dx.doi.org/10.15578/segara.v16i2.8980>.
- Van Zuidam, R. A. 1983. *Guide to Geomorphologic-Aerial Photographic Interpretation and Mapping*. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation. Enschede.
- Wentworth, C. K. 1922. A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *Journal of Geology*, 30(5): 377-392.