

## PEMETAAN GARIS PANTAI BERDASARKAN IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK SEDIMEN DASAR DAN HIDROOSEANOGRAFI STUDI KASUS PESISIR GRESIK UTARA

*Coastline Mapping Based on Identification of Characteristics of Basic Sediments and Hydrooceanography Case Study of North Gresik Coastal*

Nanda Cahya Kurniawan<sup>1</sup> dan Makhfud Efendy<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

\*Corresponding author email: mahfudfish@gmail.com

Submitted: 26 February 2020 / Revised: 27 February 2020 / Accepted: 27 February 2020

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6825>

### ABSTRACT

North Gresik Coastal has a solid activity both in terms of industry, agriculture, and activities in the marine sector. This study aims to examine changes in shoreline patterns based on the characteristics of bottom water sediments. The method used in this research is purposive sampling method with descriptive analysis that is associated with hydro-oceanographic data such as current, tidal, and wave data. Then for taking sediment data is taken by determining 3 stations with 15 points / stations (estuary, waters around the coast, and sea). The sediment distribution from stations 1-3 on the northern coastal area of Gresik is dominated by silt, which is 78.193% and sand only dominates around station 3, which is 98.447%. The hydro-oceanographic factor greatly influences the distribution and characteristics of sediments, and in handling them. Results of changes in coastline from 2014-2018 it's the highest average abrasion rate occurred in Tanjung Widoro Village, Sub-district Bungah is 0.053 km/5years and the highest accretion rate is found in Manyarejo Village, Sub-district Manyar is 0.622 km/5years.

**Keywords:** Basic Sediment, Coastal, Change of Beach, Hydro-Oceanography

### ABSTRAK

Pesisir Gresik utara memiliki memiliki aktivitas yang padat baik segi industri, pertanian, maupun aktivitas dibidang kelautan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan pola garis pantai berdasarkan karakteristik sedimen dasar perairan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling dengan analisis deskriptif yang dikaitkan dengan data hidrooceanografi seperti data arus, pasang surut, dan data gelombang. Kemudian untuk pengambilan data sedimen diambil dengan menentukan 3 stasiun dengan 15 titik /stasiun (estuari, perairan sekitar pantai, dan laut). Sebaran sedimen mulai stasiun 1-3 pada daerah pesisir utara gresik didominasi lumpur (silt) yaitu sebesar 78,193% dan pasir (sand) hanya mendominasi disekitar stasiun 3 yaitu 98,447%. Faktor hidrooceanografi sangat mempengaruhi sebaran dan karakteristik sedimen, dan dalam penanganannya. Hasil perubahan garis pantai dari tahun 2014-2018 yaitu, rata-rata laju abrasi tertinggi terjadi pada Desa Tanjung Widoro Kec. Bungah sebesar 0,053 km/5thn dan rata-rata laju akresi tertinggi terdapat pada Desa Manyarejo Kec. Manyar sebesar 0,622 km/5thn.

**Kata Kunci:** Sedimen dasar, Perubahan garis pantai, Hidro-oseanografi, Pesisir Gresik utara

### PENDAHULUAN

Suatu kawasan pesisir akan berhubungan dengan adanya kegiatan-kegiatan seperti abrasi, atau akresi. Kabupaten Gresik menjadi kawasan dengan salah satu kegiatan industri yang besar. Sehingga dapat diketahui bahwa banyak aktivitas yang secara langsung akan

mempengaruhi kegiatan alam proses sedimentasi (Siregar *et al.*, 2014). Daerah pesisir utara Kabupaten Gresik seperti Kecamatan Manyar, dan Kecamatan Bungah memiliki potensi di dalam kegiatan perairan yang besar. Perairan di Kecamatan Manyar daerah Pelabuhan Hujung Galuh Manyarejo dimana sungai, estuari dan Selat Madura

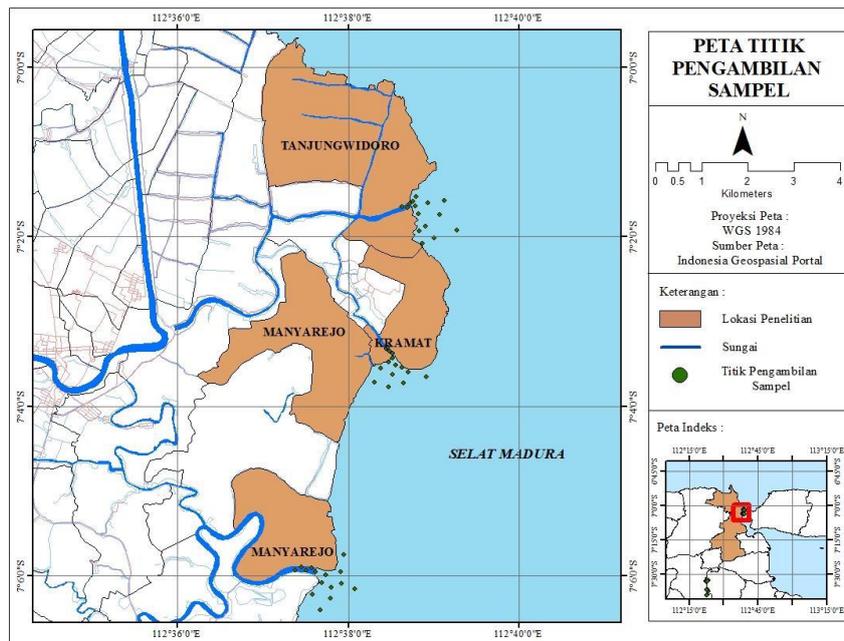
langsung berhadapan, serta daerah perairan di Selat tersebut sering menjadi jalur lintas pelayaran. Kegiatan di daerah pesisir yang sering terjadi pastinya akan mempengaruhi kegiatan perairan terutama proses akresi atau abrasi. Wilayah pantai atau pesisir menjadi daerah yang sering berhadapan langsung dengan perairan laut, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi mekanisme karakteristik sedimen, dimana factor oseanografi dan dinamika perairan yang sangat fluktuatif (sering berubah) dan menyebabkan tingkat turbulensi yang sangat besar, kemudian apabila sedimen yang dibawa dari sungai tidak seimbang dengan wilayah yang terjadi abrasi maka seiring berjalannya waktu akan mempengaruhi kondisi garis pantai (Gemilang *et al.*, 2017).

Adapun kondisi di bagian utara Kecamatan Bungah diakibatkan karena banyaknya pemukiman masyarakat. Kondisi pesisir yang memiliki aktivitas besar apabila tidak segera dilakukan penanganan atau antisipasi akan memiliki dampak terhadap kondisi pesisir itu sendiri. Dampak tersebut pasti akan menyebabkan pengaruh baik suatu pendangkalan dari hasil pengangkutan sedimen atau abrasi pantai dan bangunan akibat pengikisan. Penelitian ini mengkaji hasil dari keluhan beberapa masyarakat sekitar yang merasakan dampak adanya perubahan garis

pantai yang terjadi sehingga mempengaruhi aktivitas atau kehidupan masyarakat di pesisir utara Kabupaten Gresik tersebut. Kemudian melakukan survey lokasi untuk mengetahui kondisi lapang, dan diperoleh hasil bahwa terdapat bekas-bekas bangunan di beberapa lokasi yang sudah mengalami abrasi serta beberapa lokasi yang telah mengalami akresi. Kemudian hasil yang didapat akan dilihat dengan hasil perubahan garis pantai pada tahun 2014 dengan tahun 2018, untuk mengetahui apakah mengalami abrasi atau akresi. Mengingat pentingnya penelitian ini yang dapat menjadi media informasi dalam pertimbangan pemerintah untuk melakukan kegiatan pembangunan atau aktivitas di daerah pesisir, khususnya di bagian Kabupaten Gresik utara, dengan harapan nantinya bisa menjadi sumber informasi dan upaya mengurangi dampak yang dirasakan oleh masyarakat.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari—April 2019. Penelitian ini dilakukan secara in situ (pengambilan data langsung dilapang) dan ex situ (pengolahan dan analisis di laboratorium). Lokasi penelitian dapat ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Prosedur Pengambilan Data Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dasar dilakukan menggunakan alat eckman grab sampler. Pengambilan Sampel sedimen dilakukan pada 3 stasiun, dimana setiap stasiunnya terdapat 15 titik pengambilan sampel sedimen.

Pengambilan sedimen dibagi berdasarkan pembagian secara geomorfologi pesisir dimana terdapat estuari sungai, gisik pantai, dan laut lepas. Kemudian pada 15 titik tersebut dibagi 5 titik untuk estuari sungai, 5 titik untuk gisik pantai, dan 5 titik untuk laut lepas, sehingga apabila dijumlahkan seluruhnya terdapat 45 titik dalam 3 stasiun. Sekaligus melakukan

observasi secara langsung untuk memvalidasi antara data citra dengan kondisi lapang.

### **Parameter Hidrooseanografi Arus**

Data arus diperoleh dari data RZWPPPK (Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil) Jawa Timur.

### **Gelombang**

Data gelombang diperoleh dari CMEMS (Copernicus Marine Environment Monitoring Service), dengan mendownload data gelombang pada bulan Januari 2019.

### **Pasang Surut**

Data pasang surut diperoleh dengan cara mendownload data dari website BIG (Badan Informasi Geospasial). Data pasang surut yang di download pada Januari tahun 2019. Penentuan tersebut disesuaikan dengan jadwal daerah pengambilan sampel data lapang.

### **Garis Pantai**

Data garis pantai diperoleh dengan cara mendownload data dari akun USGS Earth Explorer. Data garis pantai yang didownload pada bulan Maret tahun 2014 dan tahun 2018.

### **Pengolahan Data Penelitian Sedimen**

Metode analisis sedimen dilakukan dengan dua kegiatan, yaitu analisis kering (pengayakan atau dry sieving) atau analisis basah (pemipetan atau wet sieving). Sedimen yang sudah dikeringkan selanjutnya dapat dipisahkan untuk menentukan metode analisisnya. Cara menentukannya yaitu mengetahui tekstur dari sedimen itu sendiri. Sedimen yang memiliki tekstur kasar atau yang mudah terurai maka digolongkan dalam analisis kering atau pengayakan, sedangkan sedimen yang memiliki tekstur halus atau menggumpal jika didalam air maka digolongkan dalam analisis basah atau pemipetan (Siswanto, 2011).

### **Arus**

Data arus yang diperoleh dari RZWPPPK Jawa Timur, yang selanjutnya diolah menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3. Pengolahan data arus yang didapat nantinya akan disajikan dalam bentuk peta arus. Data arus digunakan untuk mengetahui arus dominan serta arah dan kecepatan arus didaerah pesisir utara Bungah, dan Manyar Kabupaten Gresik.

### **Gelombang**

Data gelombang yang diperoleh dari CMEMS. Data gelombang digunakan untuk mendapatkan nilai tinggi gelombang signifikan ( $H_s$ ), dan periode gelombang signifikan ( $T_s$ ) didaerah pesisir utara Bungah, dan Manyar Kabupaten Gresik.

### **Pasang Surut**

Data pasang surut diperoleh dengan cara mendownload data dari website BIG ([tides.big.go.id](http://tides.big.go.id)) pada bulan Januari tahun 2019. Data pasang surut yang sudah didownload diolah menggunakan microsoft excel. Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan menggunakan metode least square, tujuannya yaitu sebagai bahan acuan untuk mengetahui perubahan muka air laut serta jenis dan nilai dari pasang surut dilokasi penelitian.

### **Garis Pantai**

Pengolahan pada data sekunder seperti data garis pantai daerah pesisir utara gresik didownload melalui website akun USGS dan diolah dengan menggunakan aplikasi ENVI 4.5 yang dilanjutkan dengan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3 untuk mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi selama selang waktu 5 tahun, dimulai dari tahun 2014 sampai dengan 2018.

### **Analisis Data Penelitian**

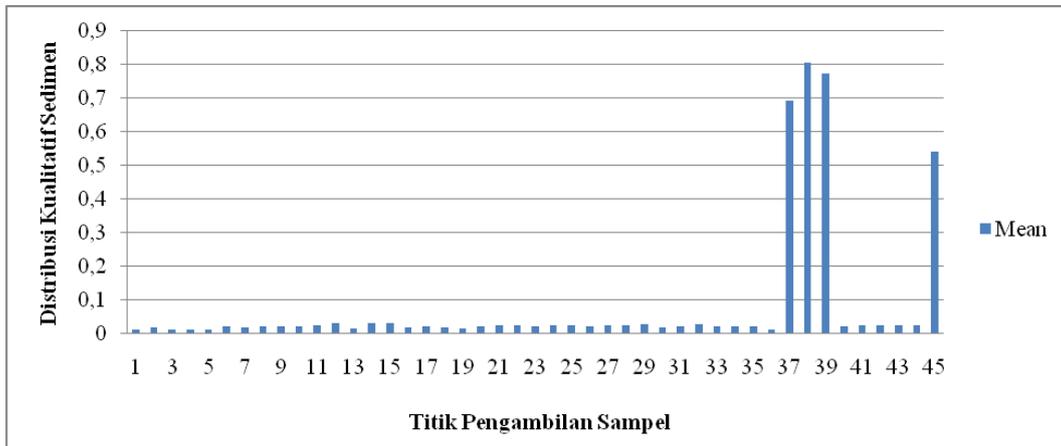
Data-data yang sudah diolah selanjutnya dianalisis secara deskriptif dari hasil perubahan garis pantai melalui hasil jenis dan nilai parameter sedimen serta hasil parameter hidrooseanografi. Selanjutnya dibutuhkan sumber pembahasan dan data pendukung seperti referensi jurnal yang kemudian disimulasikan hasil hubungan antara data hidrooseanografi dan sedimen pada kawan pesisir Kabupaten Gresik Utara. Hasil tersebut nantinya akan diketahui apakah dikawasan pesisir tersebut mengalami abrasi atau akresi, sehingga akan dikaji untuk mengetahui hasil perubahan garis pantai dan faktor penyebabnya sehingga dapat memperkirakan upaya dalam mengurangi dampak atau resiko yang terjadi di kawasan pesisir tersebut.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN Sebaran Sedimen Dasar Perairan**

Daerah penelitian ini nilai butiran sedimennya diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) tipe yaitu medium *silt* (lumpur sedang) dan coarse *sand*

(pasir kasar) dan medium *sand* (pasir sedang). Diameter ukuran butiran sedimen didominasi oleh tipe lumpur. Hal ini berkaitan pada nilai kecepatan arus yang tergolong rendah yaitu rata-rata 0,25 m/s yang berkesesuaian dengan pernyataan Thruman dalam Tampubolon

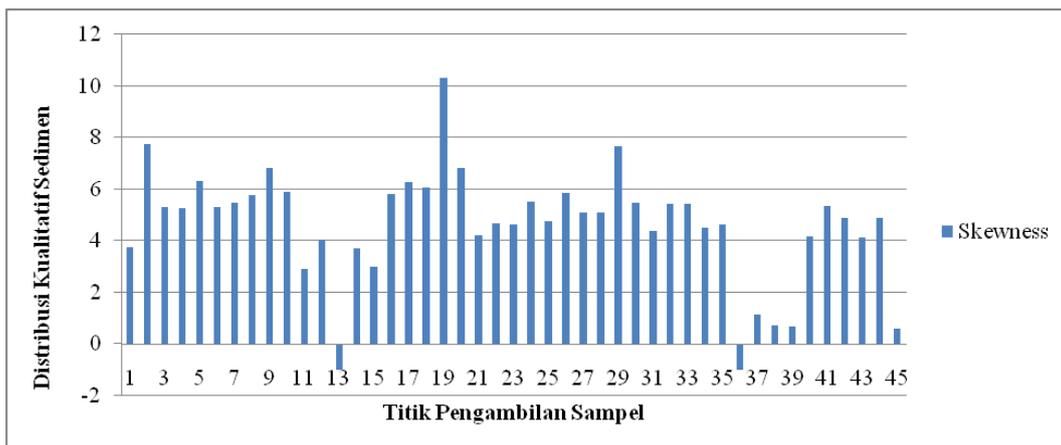
(2010), yang menyatakan bahwa pergerakan sedimen dipengaruhi oleh kecepatan arus dan ukuran butiran sedimen. Semakin besar ukuran butiran sedimen tersebut maka kecepatan arus yang dibutuhkan juga akan semakin besar untuk mengangkut partikel sedimen tersebut.



Gambar 2. Grafik Distribusi Nilai Mean

Hasil grafik nilai mean pada gambar 2. diketahui bahwa, pada lokasi penelitian memiliki nilai mean yang berbeda-beda mulai dari kisaran 0,0113-0,8067. Sehingga dari hasil yang didapatkan dilakukan pengklasifikasian mean yaitu lumpur sedang (*medium silt*), pasir sedang (*medium sand*), dan pasir kasar (*coarse sand*), namun sebagian didominasi

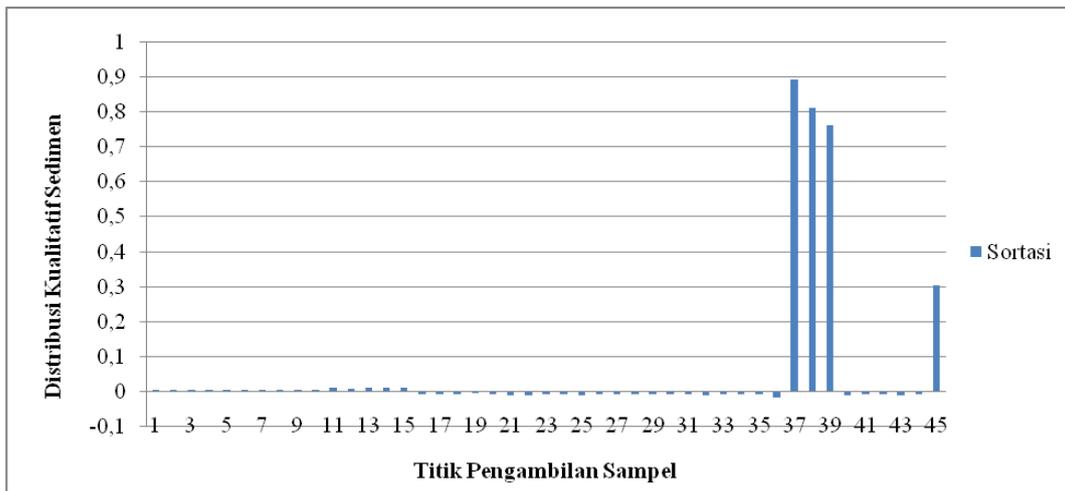
oleh jenis sedimen lumpur sedang (*medium silt*), dimana ukuran butir hampir seragam yaitu berkisar 0,002 – 0,0625mm, hasil tersebut disebabkan karena lokasi pengambilan yang rata-rata berada disekitar kawasan mangrove dan memiliki kerapatan yang cukup besar atau luas.



Gambar 3. Grafik Distribusi Nilai Skewness

Nilai Skewness (kepengcengan) pada gambar grafik 3. memiliki nilai yang beragam yaitu berkisar antara -1 - 10,333. Sehingga nilai skewness dari hasil yang diperoleh terkatagori dalam menceng kasar (*coarseskewed*), menceng simetris (*nearsymetrical*), menceng halus (*fineskewed*), dan sangat menceng halus (*very fine skewed*). Rata-rata nilai skewness didominasi oleh kategori sangat menceng halus

(*very fine skewed*), dimana nilainya berkisar 0,3-0,1. Nilai Skewness negative menggambarkan kecenderungan partikel-partikel mengarah kearah yang cenderung kasar, sedangkan nilai positif cenderung halus. Hal ini sesuai pada nilai ukuran mean size (diameter rata-rata) butiran sedimen yang didominasi oleh tipe *coarse silt* atau lumpur kasar.

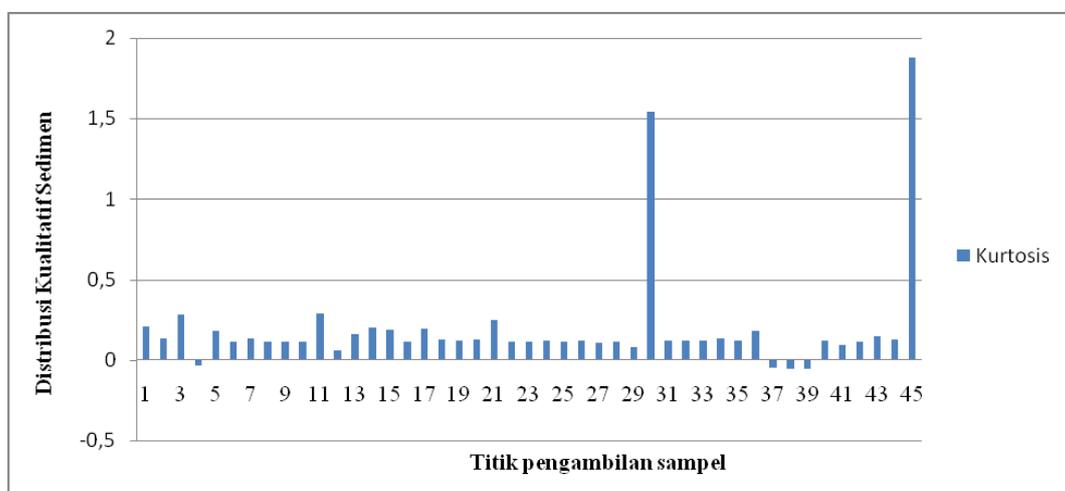


Gambar 4. Grafik Distribusi Nilai Sortasi

Nilai sortasi (pemilahan) pada gambar grafik 4. diketahui bahwa dari hasil analisis yang dilakukan nilai sortasinya yaitu berkisar antara -0,0095 – 0,89 dan terklasifikasi terpilah sangat baik (*very well sorted*), terpilah baik (*well sorted*), dan terpilah sedang (*moderately sorted*). Hasil nilai yang didapatkan menunjukkan bahwa keseragaman butiran sedimen didominasi pada kategori terpilah sangat baik (*very well sorted*) yaitu bernilai <0,25. Hasil tersebut dikarenakan sampel sedimen yang berada di daerah sekitar mangrove (dari muara hingga bibir pantai). Sedangkan lokasi penelitian yang jauh dari lokasi mangrove (laut) atau yang merupakan jalur pelayaran kapal memiliki deskripsi nilai moderately sorted (pemilahan sedikit buruk), hal tersebut dikarenakan aktivitas kapal yang bergerak melewati silih berganti sehingga membuat kecepatan arus dan gelombang pada

suatu waktu di lokasi tersebut menjadi tidak stabil.

Kemudian nilai kurtosis pada gambar gambar 5. diperoleh dari hasil analisis nilainya berkisar antara -0,057—1,877 dan terklasifikasi pada katagori sangat tumpul (*very platykurtic*) dan sangat tumpul (*very leptokurtic*). Dominasi katagori nilai kurtosis didominasi oleh grafik kurtosis tipe sangat tumpul (*very platykurtic*) dengan nilai <0,67, yang diartikan bahwa nilai tersebut memiliki kurva yang sangat datar. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Rifardi (2008), bahwa kurva yang sangat datar menggambarkan sedimen yang terpilah buruk atau disebut platykurtic. Selanjutnya dari hasil pengklasifikasian ukuran butiran sedimen menggunakan segitiga *Shepard*, diperoleh 2 (dua) tipe tekstur butiran sedimen dasar perairan, yaitu *sand* (pasir) dan *silt* (lumpur).



Gambar 5. Distribusi Nilai Kurtosis

### Gelombang

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999) dalam Siswanto (2011), menyatakan bahwa gelombang terbentuk karna adanya hembusan

angin di atas permukaan laut kemudian mendorong gelombang ke arah pantai, proses disebabkan oleh energi gelombang yang merambat ke segala arah kemudian dilepaskan ke pantai dengan bentuk hempasan ombak.

Gelombang di perairan Gresik utara diperoleh hasil gelombang signifikan ( $H_s$ ) sebesar 0,26

meter, dengan tinggi maksimalnya ( $H_{max}$ ) yaitu 0,95 meter, seperti yang tersaji pada

Tabel 1. Tinggi Dan Periode Gelombang di Perairan Gresik Utara

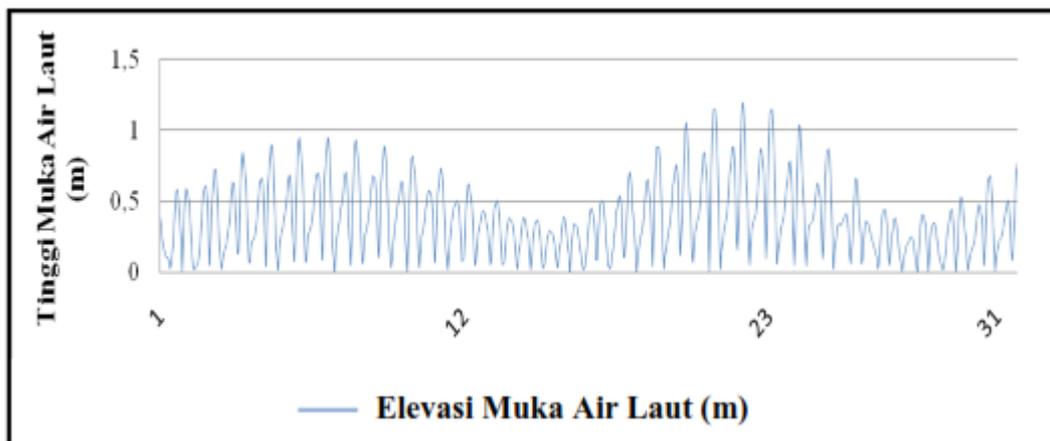
No	Tinggi Gelombang (m)	Periode Gelombang (s)
1	$H_{max} = 0,95$	$T_{max} = 4,87$
2	$H_{min} = 0,68$	$T_{min} = 4,36$
3	$H_r = 0,80$	$T_r = 4,7$
4	$H_s = 0,26$	$T_s = 1,55$

Hasil tersebut menurut Triatmodjo (1999), termasuk dalam kisaran gelombang lemah atau sangat kecil. Hal ini mengakibatkan sedimen yang ada di perairan tidak memungkinkan untuk dipindahkan oleh energi gelombang.

### Pasang Surut

Data pasang surut air laut di perairan Manyar—Bungah diolah berdasarkan data sekunder dari instansi RZWPPK Jatim dan data lapangan bulan Januari tahun 2019. Data tersebut diolah dengan menggunakan metode last square untuk memperoleh komponen harmonik pasang surut ( $S_0, S_2, K_2, K_1, N_2, O_1, P_1, M_2, MS_4,$  dan  $M_4$ ). Data komponen harmonik pasang surut tersebut digunakan untuk menghitung nilai Formzahl (tipe pasang surut).

seperti yang tersaji pada gambar 6. Tipe pasang surut di perairan Manyar-Bungah pada saat penelitian adalah tipe pasang surut campuran condong harian ganda (*mixed mainly semidiurnal*). Hal ini dibuktikan dengan perhitungan berdasarkan bilangan Formzahl (F). Hasil pada kondisi pasang surut yang diperoleh, dapat dilihat dari gerakan grafik pada gambar 6. dimana pola perubahan yang diperoleh kecil atau tidak terlalu signifikan. Menurut Gemilang *et al.*, (2017), energi pasang surut air laut dalam melakukan pemindahan sedimen dasar perairan membutuhkan energi yang besar, dan jika nilai parameter pasang surut yang diperoleh memiliki energi yang lemah maka hanya berpotensi kecil untuk memindahkan sedimen dasar perairan.

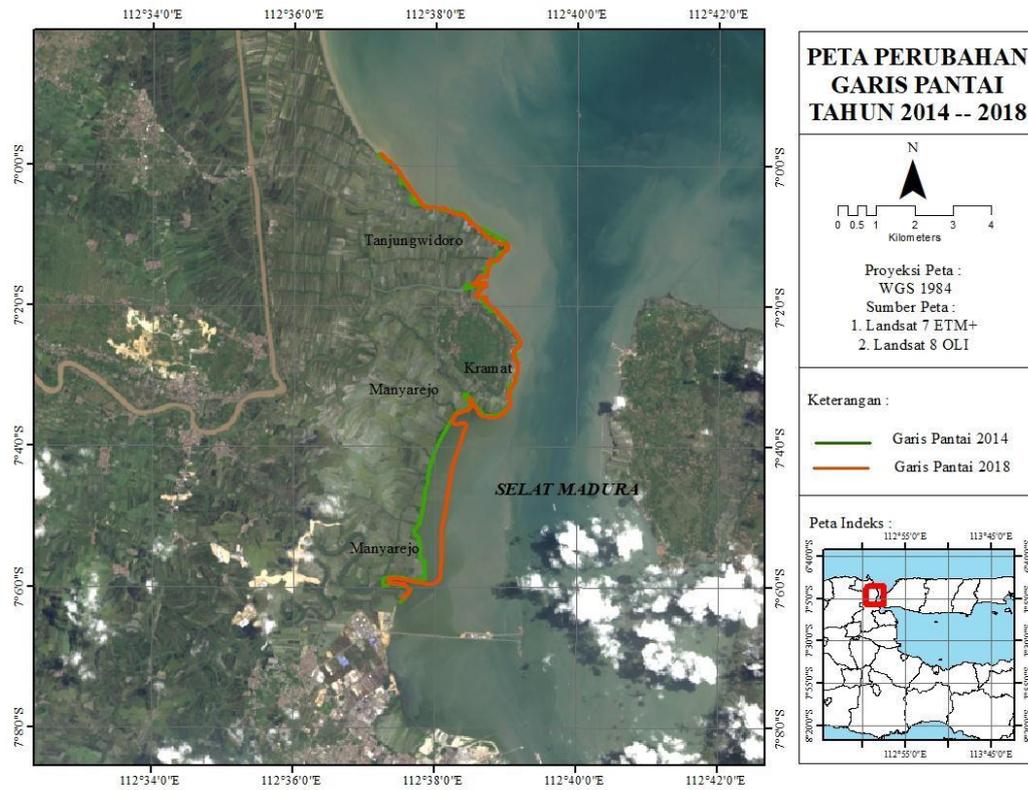


Gambar 6. Grafik Pasang Surut Bulan Januari 2019

### Perubahan Garis Pantai

Analisis garis pantai dilakukan dengan cara mendigitasi hasil citra pada tahun 2014 dan 2018 yang kemudian di overlay atau digabungkan untuk mengetahui hasil perubahan garis pantai yang terjadi di lokasi penelitian. Kemudian diperoleh hasil perubahan bentuk fisik pantai di Pesisir Utara Kabupaten Gresik Kecamatan Manyar-

Kecamatan Bungah dari tahun 2014— 2018 pada desa-desa yang berbeda, memiliki nilai yang berbeda juga, dimana rata-rata laju abrasi tertinggi terdapat pada Desa Tanjung Widoro Kecamatan Bungah sebesar 0,053 km/5thn. Desa Kramat Kecamatan Bungah mengalami abrasi sebesar 0,4 km/5thn. Desa Manyarejo Kecamatan Manyar tidak mengalami abrasi. Luasan abrasi dari Kecamatan Manyar-Bungah sebesar 7,99937 m<sup>2</sup>.



Gambar 7. Peta Perubahan Garis Pantai di Pesisir Gresik Utara

Tabel 2. Luasan Perubahan Garis Pantai Secara Keseluruhan Dari 2014-2018

Keterangan	Luasan (m <sup>2</sup> )
Akresi (Total)	232,688
Abrasi (Total)	7,99937

Tabel 3. Jarak Perubahan Garis Pantai Setiap Desa dari Tahun 2014—2018

Keterangan	Jarak (Km)
Laju Perubahan 1 Akresi (Manyarejo)	0,622
Laju Perubahan 2 Akresi (Kramat)	0,079
Laju Perubahan 3 Akresi (Tanjung Widoro)	0,05
Laju Perubahan 1 Abrasi (Manyar)	0
Laju Perubahan 2 Abrasi (Kramat)	0,04
Laju Perubahan 3 Abrasi (Tanjung Widoro)	0,053

Tabel 4. Perubahan Garis Pantai (Akresi dan Abrasi)

Keterangan	(Titik)	(Jarak)	(Rataan)	(Satuan)
<i>Akresi</i>	1	622	124,4	Meter
	2	50	10	Meter

Keterangan	(Titik)	(Jarak)	(Rataan)	(Satuan)
	3	79	15,8	Meter
<b>Jumlah</b>			<b>150,2</b>	Meter
3 desa/5 thn			30,04	m/5thn
3 desa/1 thn			12,517	m/thn
<b>Abrasi</b>	1	0	0	Meter
	2	40	8	Meter
	3	53	10,6	Meter
<b>Jumlah</b>			<b>18,6</b>	Meter
3 desa/5 thn			3,72	m/5thn
3 desa/1 thn			1,55	m/thn

Faktor oseanografi serta kurangnya lahan pada mangrove juga dapat menjadi penyebab dalam pengaruh kegiatan abrasi, dimana penggunaan lahan lebih kepada aktivitas warga seperti lahan pertambakan, yang kemudian tidak ada penahan gelombang ketika mengarah ke daratan. Kemudian untuk rata-rata laju akresi tertinggi terdapat pada Desa Manyarejo Kecamatan Manyar yaitu sebesar 0.622 km/5thn. Sedangkan laju akresi terendah terdapat pada Desa Tanjung Widoro Kecamatan Bungah sebesar 0.05 km/5thn.

Kemudian untuk Desa Kramat Kecamatan Bungah mengalami laju akresi sebesar 0.079 km/5thn. Luasan akresi yang terjadi dari Kecamatan Manyar hingga Kecamatan Bungah yaitu sebesar 232.688 m<sup>2</sup>. Akresi yang terjadi disebabkan oleh banyaknya tanaman mangrove disekitar pantai serta aktivitas dari warga dan industri seperti halnya kegiatan tambak, limbah pemukiman atau domestik, yang kemudian terurai dan terendapkan di beberapa titik lokasi.

Tabel 5. Jenis Sedimen dan Hasil Perubahan Garis Pantai

No	Stasiun	Lokasi	Jenis Sedimen	Abrasi (km)	Akresi (km)
1.	I	Desa Manyarejo	Lumpur	0	0,622
2.	II	Desa Kramat	Lumpur	0,04	0,079
3.	III	Desa Tanjung Widoro	Lumpur—Pasir	0,053	0,05

Mengaitkan hasil perubahan garis pantai dengan hasil sedimen dan hidrooseanografi yang didapat, hal tersebut sesuai dengan kondisi lapang dimana daerah Manyarejo memiliki kondisi pesisir yang banyak akan tanaman mangrovenya sehingga arus yang didapat lebih rendah dan hasil yang terjadi pada daerah tersebut banyak mengalami pendangkalan ataupun pengendapan sedimen di beberapa titik lokasi. Sedangkan pada daerah Tanjung Widoro Kecamatan Bungah arus yang didapatkan lebih besar serta pada lokasinya beberapa ekosistem pesisir seperti mangrove, tanaman pantai yang sudah menghilang keberadaannya karena lahannya telah digunakan untuk kegiatan pertambakan. Kemudian hasil yang diperoleh ada beberapa lokasi pertambakan yang mengalami abrasi atau erosi sehingga mengalami perubahan pada garis pantainya.

dengan daerah pantai yang memiliki jenis sedimen lumpur atau partikel butirnya lebih kecil dan halus. Hal tersebut dikarekan sedimen yang memiliki partikel yang lebih halus dan kecil lebih mudah berikatan dan mengikat satu sama lain, karena rongga disetiap porinya lebih mudah terisi oleh sedimen yang lebih halus itu sendiri. Sedangkan butir sedimen yang lebih besar memiliki rongga atau pori yang lebih banyak, sehingga ketika air masuk menyebabkan proses pengikisan dan seiring berjalannya waktu akan mengalami abrasi. Pengendapan sedimen pasir terjadi ketika arus kuat, sedangkan pengendapan sedimen lumpur terjadi ketika arus mulai melemah. Hubungan antara kecepatan arus dengan diameter sedimen dan pengaruhnya terhadap pergerakan sedimen yang dapat berpengaruh juga terhadap perubahan garis pantai yaitu dimana semakin menguatnya arus akan mengendapkan sedimen yang lebih kasar, dan dengan melemahnya arus akan mengendapkan sedimen yang lebih halus (Wardhani *et al.*, 2014).

Kawasan pesisir atau pantai yang memiliki sedimen jenis pasir tinggi atau ukuran butirnya lebih kasar akan memiliki nilai kerentanan terhadap abrasi lebih besar, dibandingkan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis sedimen yang tersebar di lokasi penelitian yaitu sedimen pasir (*sand*) dan lumpur (*silt*). Pola sebaran yang terjadi yaitu sedimen yang halus berada didaerah sekitar muara dan lebih banyak berada di sekitar daerah mangrove, sedangkan ukuran yang lebih besar berada kearah pantai yang tidak memiliki tanaman mangrove. Kecepatan rata-rata arus pasang yaitu 0,248 m/s dengan arah arus rata-rata menuju arah timur laut, sedangkan kecepatan arus rata-rata saat surut yaitu 0,212 m/s dengan arah dominan menuju barat daya. Kemudian data gelombang tertinggi yaitu 0,95 m. Tipe pasang surut di pesisir Gresik Utara adalah campuran condong kehariian ganda. Digitasi garis pantai yang diperoleh menggambarkan pola perubahan garis pantai tahun 2014—2018 (5 tahun), dimana perubahan garis pantainya mengalami akresi seluas 232,688 m<sup>2</sup> dengan jarak akresi tertinggi di Desa Manyarejo yaitu 0,622 km, sedangkan terjadinya abrasi seluas 7,99937 m<sup>2</sup> dengan jarak tertinggi di Desa Tanjung Widoro yaitu 0,053 km.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gemilang, W. A., Wisna, U. J., & Rahmawan, G. A. (2017). Distribusi sedimen dasar sebagai identifikasi erosi pantai di Kecamatan Brebes menggunakan analisis granulometri. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(1), 54-66.
- Rifardi, 2008. *Tekstur Sedimen: Sampling dan Analisis*. Pekanbaru. UNRI Press.
- Siregar, C. R. E., Handoyo, G., & Rifai, A. (2014). Studi Pengaruh Faktor Arus Dan Gelombang Terhadap Sebaran Sedimen Dasar Di Perairan Pelabuhan Kaliwungu Kendal. *Journal of Oceanography*, 3(3), 338-346.
- Siswanto, A. D. (2011). Kajian Sebaran Substrat Sedimen Permukaan Dasar di Perairan Pantai Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Embryo*, 8(1).
- Tampubolon, S. 2010. Sedimen di Muara Aek Tolang Pandan Sumatra Utara. *Skripsi*. Ilmu Kealutan UNRI Pekanbaru: tidak diterbitkan.
- Wardheni, A., Satriadi, A., & Atmodjo, W. (2014). Studi Arus dan Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pantai Larangan Kabupaten Tegal. *Journal of Oceanography*, 3(2), 277-283.