

ANALISIS SEBARAN SEDIMEN DASAR DI PERAIRAN PESISIR PANTAI GOSONG KABUPATEN BENGKAYANG KALIMANTAN BARAT

ANALYSIS OF BED LOAD SEDIMENT DISTRIBUTION IN GOSONG BEACH WATERS BENGKAYANG REGENCY WEST KALIMANTAN

Muhardi^{1*}, Zulfian¹, Riza Adriat¹, Yusuf Arief Nurrahman², Mega Sari Juane Sofiana², Heni Susiati³ dan Risiko⁴

¹ Program Studi Geofisika, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 78124, Indonesia

² Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 78124, Indonesia

³ Badan Riset dan Inovasi Nasional, Direktorat Lingkungan Hidup, Kemaritiman, Sumber Daya Alam dan Ketenaganukliran, Indonesia

⁴ Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, 78124, Indonesia

*muhardi@physics.untan.ac.id

Diterima : 13-03-2023 , Disetujui : 06-04-2023

ABSTRAK

Perairan pesisir pantai Gosong merupakan salah satu perairan yang dimanfaatkan berbagai macam aktivitas diantaranya adalah sebagai pelabuhan perikanan, keluar masuknya kapal dan termasuk kawasan strategis dalam pengembangan kawasan pesisir. Aktivitas tersebut akan berdampak kepada proses pengendapan sedimen dasar yang mengakibatkan terjadinya pendangkalan, perubahan garis pantai dan penurunan kualitas air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran dan jenis sedimen dasar berdasarkan analisis parameter statistik ukuran butir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode granulometri sedimen dan pendekatan statistik ukuran butir. Pengambilan sampel sedimen dan kecepatan arus dilakukan masing – masing sebanyak 10 titik stasiun. Sedangkan pengukuran pasang surut dilakukan selama 15 hari dengan interval waktu setiap 1 jam. Berdasarkan analisis granulometri diperoleh bahwa sebaran sedimen yang mendominasi di lokasi ini adalah lanau dengan tipe sedimen lempung berlumpur (*silty clay*). Hasil analisis ukuran butir dengan pendekatan statistik diperoleh nilai ukuran butir rata – rata 1,31 – 2,96 dengan klasifikasi pasir halus (*fine sand*) dan pasir sedang (*medium sand*). Untuk nilai sortasi terdapat tiga stasiun yang mempunyai klasifikasi terpilah sedang yaitu pada Stasiun 3, 6 dan 8, sedangkan pada stasiun lainnya didominasi pada klasifikasi terpilah buruk. Nilai *skewness* secara umum menunjukkan klasifikasi ukuran butir sedimen condong sangat halus (*very fine skewed*) dengan rentang nilai berkisar antara 0,63 – 2,04. Sedangkan nilai *kurtosis* diperoleh tiga klasifikasi ukuran butir sedimen yaitu tumpul (*platycuric*), cukup tumpul (*mesokurtic*) dan runcing (*leptokurtic*). Nilai kurtosis yang diperoleh memperlihatkan bahwa semakin dalam nilai kurtosis yang dihasilkan semakin kecil yaitu pada kedalaman 4,9 m nilai kurtosisnya 0,737 dan pada kedalaman 1,1 m nilai kurtosisnya 1,417.

Kata kunci: Sebaran sedimen, ukuran butir, granulometri, perairan Pantai Gosong

ABSTRACT

The coast of Pantai Gosong is used for various activities, including as a fishing port. In addition, they are a strategic area in developing the coastal regions. These activities will impact the deposition process of bottom sediments, resulting in siltation, changes in the coastline, and a decrease in water quality. This study aimed to determine the distribution and types of bottom sediments based on grain size statistical parameters analysis. The methods used in this study are the sediment granulometry method and the grain size statistical approach. Sediment sampling and current velocity were conducted at 10 station points each. At the same time, tidal measurements were carried out for 15 days with a time interval of every 1 hour. Based on the granulometric analysis, it is found that the dominating sediment distribution in this location is silt with silty clay sediment type. The results of grain size analysis using a statistical approach obtained an average grain size value of 1.31 - 2.96 with the classification of fine sand and medium sand. Three stations have moderately disaggregated classifications, namely at Stations 3, 6, and 8, while the other stations are arranged in a poorly disaggregated category. The skewness value generally indicates a very fine skewed sediment grain size classification with values ranging from 0.63 to 2.04. At the same time, the kurtosis value obtained three types of sediment grain size, platycuric, mesokurtic, and leptokurtic. The kurtosis value shows that the more profound the kurtosis value produced, the smaller it is; at a depth of 4.9 m, the kurtosis value is 0.737, and at a depth of 1.1 m, the kurtosis value is 1.417.

Keyword: Sediment distribution, grain size, granulometry, Gosong Beach waters

PENDAHULUAN

Perairan pesisir pantai Gosong terletak di Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Kawasan ini merupakan perairan yang dimanfaatkan sebagai pelabuhan perikanan, keluar masuknya kapal penyeberangan antar pulau serta merupakan kawasan strategis dalam pengembangan kawasan pesisir direncanakan sebagai lokasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) (Susiaty drr., 2021; Muhandi drr., 2021). Pemanfaatan kawasan tersebut akan berdampak kepada proses pengendapan sedimen dasar perairan yang akan mengakibatkan terjadinya pendangkalan, perubahan garis pantai dan penurunan kualitas air (Huang, 2011; Nuraini dan Wiyanto, 2021).

Menurut Atmadja drr. (1988) sedimen dasar memiliki peranan penting dalam pertumbuhan bentuk perairan, karena sebagai tempat berjangkarnya akar serta penyedia unsur hara dan berbagai jenis bakteri dalam rantai makanan suatu perairan. Menurut Wibisono (2005), laju endapan bergantung dari besar butir partikel yang diendapkan. Sedimen yang mengendap memiliki kategori bentuk yang berbeda-beda seperti kebundaran dan keruncingan. Proses klasifikasi sedimen dapat memberikan informasi asal usul sedimen dan pola transportasi sedimen. Proses transportasi sedimen ini memberikan pengaruh terhadap ukuran butiran sedimen (Wolanski, 2007; Purnawan drr. 2012; Setiawan dan Subiandono, 2015; Randa drr., 2021). Ukuran butiran sedimen merupakan aspek yang paling dasar dari partikel sedimen yang memengaruhi proses sedimentasi, transportasi dan pengendapan (Blott drr., 2001; Gemilang drr., 2018).

Penelitian mengenai sebaran sedimen dasar merupakan suatu hal yang penting dilakukan terutama tentang jenis sedimen serta sebaran sedimen yang berperan sebagai pemasok utama terjadinya perubahan kedalaman terhadap suatu perairan. Salah satu cara untuk menentukan sebaran sedimen dasar perairan adalah dengan menggunakan analisis granulometri sedimen dan

pendekatan statistik ukuran butir sedimen seperti rata-rata (*mean*), keseragaman butir (*sorting*), *skewness* dan *kurtosis* (Folk, 1974; Dyer, 1986; Surjono drr., 2010; Kamarz drr., 2015). Analisis ukuran butir sedimen dilakukan untuk menentukan tipe sedimen dan persebarannya, dan untuk mengetahui dinamika dan energi di lingkungan pengendapannya (Stewart, 1958). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran dan jenis sedimen dasar berdasarkan analisis parameter statistik ukuran butir sedimen yang terjadi di sepanjang perairan Pantai Gosong Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat.

METODE

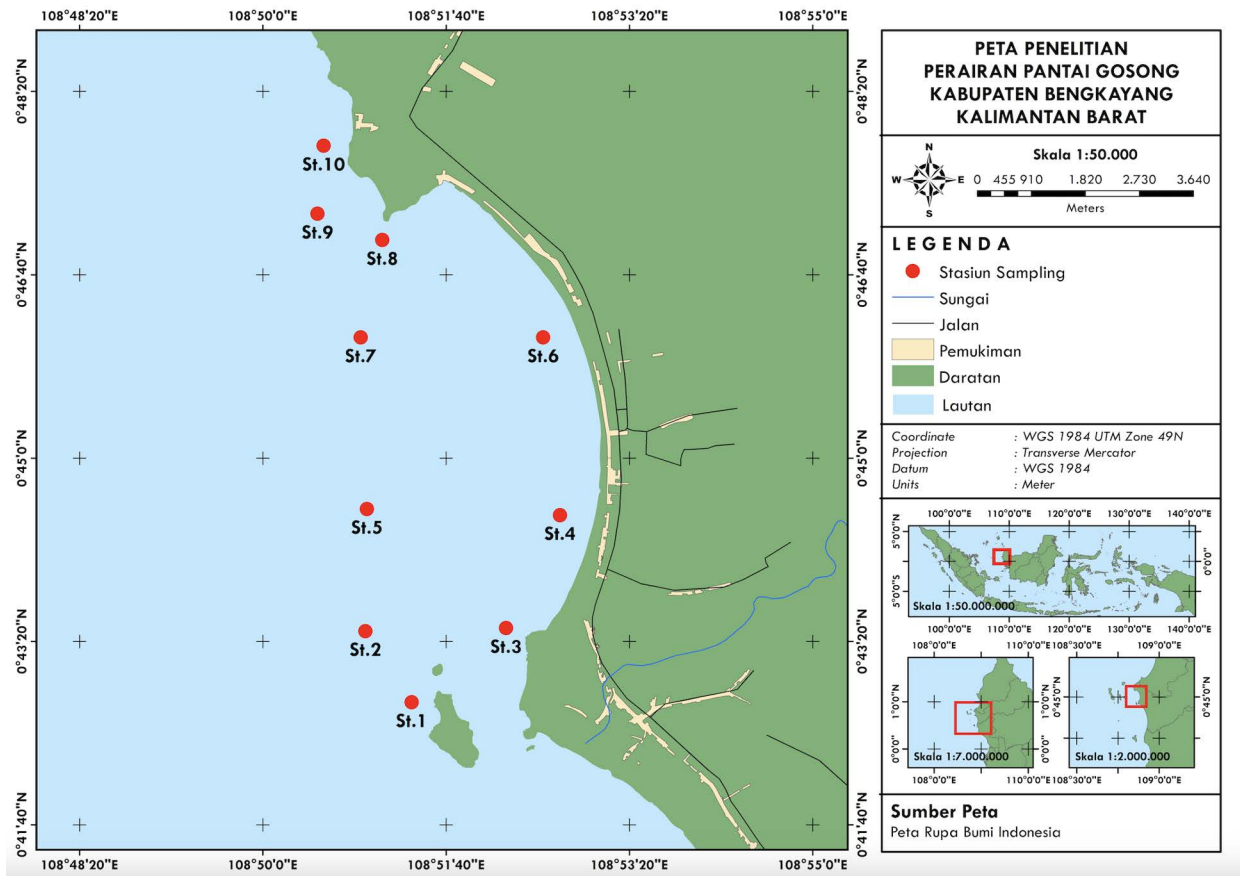
Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - April 2022 di perairan pesisir Sungai Raya, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Pengambilan sampel sedimen tersebut terdiri dari sepuluh titik stasiun yang diambil menggunakan Sedimen Grab (Gambar 1). Pengukuran di lapangan meliputi beberapa pengukuran parameter oseanografi diantaranya adalah pengukuran kecepatan arus pada dua kedalaman yang mewakili pada masing-masing lapisan permukaan dan lapisan dasar perairan serta pengukuran pasang surut dilakukan selama 15 hari dengan selang waktu interval setiap 1 jam.

Analisis Data

Metode Analisis Pasang Surut

Analisis data pasang surut dilakukan menggunakan metode *admiralty* untuk memperoleh besaran nilai pada komponen pasang surut. Metode *admiralty* ini digunakan untuk menghitung konstanta harmonik pasang surut yang terdiri dari tinggi air laut rata-rata (*mean sea level*), amplitudo dan *fase* komponen utama pasang surut. Konstanta harmonik pasang surut tersebut dihitung sehingga diperoleh bilangan *Formzahl* untuk menentukan tipe pasang surut di wilayah suatu perairan (Rawi, 2010;



Gambar 1. Lokasi stasiun pengambilan sampel sedimen di perairan Pantai Gosong Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat (Sumber : Peta Rupa Bumi Indonesia)

Lanuru, 2011). Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai bilangan *Formzahl* adalah sebagai berikut (Pond and Pickard, 1983; Yuwono, 1994):

$$F = \frac{O_1 + K_1}{M_2 + S_2} \quad (1)$$

Keterangan:

F = Bilangan *Formzahl*

K_1 = Amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan gaya tarik matahari

O_1 = Amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan gaya tarik bulan

M_2 = Amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan gaya tarik bulan

S_2 = Amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan gaya tarik matahari

Metode Analisis Sedimen

Analisis sedimen dilakukan menggunakan metode granulometri untuk mengetahui sebaran dan klasifikasi ukuran butir sedimen (Hubbard dan Pocock, 1972; Nugroho, 2014). Penentuan persentase dan jenis sedimen dilakukan berdasarkan klasifikasi diagram segitiga tekstur menurut USDA (Foth, 1994). Sedangkan klasifikasi ukuran butir sedimen seperti rata-rata ukuran butir, *sortasi*, *skewness* dan *kurtosis* dilakukan dengan

pendekatan statistik menggunakan skala ϕ (φ) yang dihitung menggunakan persamaan logaritmik (Wentworth, 1922; Folk and Ward, 1957)

$$\varphi = -\log_2 d \quad (1)$$

Dengan $\overline{\varphi}$ dan d masing, masing adalah ukuran butir dan diameter butir (mm).

Rata-rata ukuran butir (*mean size*)

Penentuan nilai rata-rata ukuran butir (*mean size*) dilakukan untuk mengetahui ukuran pemusatan sedimen. Nilai tersebut mencerminkan ciri energi pengendapan oleh air atau angin dalam sebaran sedimen (Richard, 1992; Nugroho, 2014). Perhitungan rata – rata ukuran butir dapat dihitung menggunakan persamaan (Folk dan Ward, 1957) :

$$M_z = \frac{\varphi_{16} + \varphi_{50} + \varphi_{84}}{3} \quad (2)$$

Dengan φ_{16} , φ_{50} , φ_{84} masing – masing adalah ukuran butir 16%, 50%, dan 84%. Konversi nilai rata-rata terhadap ukuran butir sedimen dalam klasifikasi Folk dan Ward dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi nilai rata-rata ukuran (Folk and Ward, 1957)

Nilai <i>Mean</i>	Skala <i>Folk</i>
< -1	kerikil (<i>gravel</i>)
-1 - 0	pasir sangat kasar (<i>very coarse sand</i>)
0 - 1	pasir kasar (<i>coarsed sand</i>)
1 - 2	pasir sedang (<i>medium sand</i>)
2 - 3	pasir halus (<i>fine sand</i>)
3 - 4	pasir sangat halus (<i>very fine sand</i>)
4 - 8	lanau (<i>silt</i>)
>8	lempung (<i>clay</i>)

Pemilahan Ukuran Butir Sedimen (*Sortasi*)

Sortasi merupakan penyebaran ukuran butir terhadap ukuran butir rata-rata (Darlan, 1996; Fredman dan Sanders, 1968). Menurut Folk (1968) nilai *sortasi* dapat menunjukkan keanekaragaman ukuran butir, tipe, karakteristik dan waktu proses sedimentasi dari sedimen. Penentuan *sortasi* ini dilakukan dengan mencari nilai standar deviasi yang ditentukan dengan persamaan (Folk and Ward, 1957) :

$$\sigma_i = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6,6} \quad (3)$$

Dengan $\phi_5, \phi_{15}, \phi_{18}, \phi_{84}, \phi_{95}$ masing-masing merupakan ukuran butir 5%, 16%, 18%, 84% dan 95%. Pengelompokkan nilai *sortasi* ini mengacu pada klasifikasi Folk (1974) (Tabel 2).

Kemencengan (*Skewness*)

Nilai *skewness* merupakan penyimpangan distribusi ukuran butir terhadap distribusi normal. Butiran yang lebih kasar serta lebih halus tersebar di sisi kanan dan kiri dalam jumlah yang sama. Apabila dalam suatu distribusi ukuran butir berlebihan partikel kasar, maka kemencengannya bernilai negatif dan begitu pula sebaliknya apabila distribusi ukuran butir berlebihan partikel halus, maka kemencengannya bernilai positif yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Folk, 1974; Blott dan Pye, 2001):

Tabel 2. Klasifikasi *sortasi* (Folk, 1974)

<i>Sortasi</i>	Skala <i>Folk</i>
< 0,35	terpilah sangat baik (<i>very well sorted</i>)
0,35 - 0,50	terpilah baik (<i>well sorted</i>)
0,50 - 0,71	terpilah cukup baik (<i>moderately well sorted</i>)
0,71 - 1,00	terpilah sedang (<i>moderately sorted</i>)
1,00 - 2,00	terpilah buruk (<i>poorly sorted</i>)
2,00 - 4,00	terpilah sangat buruk (<i>very poorly sorted</i>)
> 4,00	terpilah ekstrim (<i>extremely sorted</i>)

Tabel 3. Klasifikasi *skewness* (Folk, 1974)

<i>Skewness</i>	Skala <i>Folk</i>
>0,30	condong sangat halus (<i>very fine skewed</i>)
0,10 - 0,30	condong halus (<i>fine skewed</i>)
0,10 - 0,10	simetris (<i>near symmetrical</i>)
-0,30 - -0,10	condong kasar (<i>coarse skewed</i>)
< -0,30	condong sangat kasar (<i>very coarse skewed</i>)

$$SK_t = \frac{\phi_{84} + \phi_{16} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_{95} + \phi_5 + 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)} \quad (4)$$

Dimana $\phi_5, \phi_{15}, \phi_{18}, \phi_{84}, \phi_{95}$ masing – masing adalah ukuran butir 5%, 16%, 50%, 84% dan 95%. Penentuan *skewness* berdasarkan nilai standar deviasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Peruncingan (*Kurtosis*)

Kurtosis menunjukkan kepuncakan atau kedataran distribusi dalam perbandingan antara distribusi normal. Ukuran ini tidak sering digunakan untuk mengukur distribusi ukuran partikel pada sungai-sungai dengan dasar kerikil (Junaidi dan Wigati, 2011). *Kurtosis* dihitung dengan pendekatan Folk and Ward (1957) yang dikelompokkan ke dalam enam kategori seperti yang terlihat pada Tabel 4. Adapun persamaan untuk menghitung nilai *kurtosis* adalah sebagai berikut :

$$K_G = \frac{(\phi_{95} - \phi_5)}{2,44(\phi_{75} - \phi_{25})} \quad (5)$$

Tabel 4. Klasifikasi *kurtosis* (Folk and Ward, 1957)

<i>Kurtosis</i>	Skala Folk
<0,67	sangat tumpul (<i>very platykurtic</i>)
0,67 - 0,9	tumpul (<i>platykurtic</i>)
0,9 - 1,11	cukup tumpul (<i>mesokurtic</i>)
1,11 - 1,5	runcing (<i>leptokurtic</i>)
1,5 - 3	sangat runcing (<i>very leptokurtic</i>)
>3	sangat runcing sekali (<i>extremely leptokurtic</i>)

Dengan $\phi_5, \phi_{25}, \phi_{75}, \phi_{95}$ masing – masing adalah ukuran butir 5%, 25%, 75% dan 95%.

Tabel 6. Komponen Harmonik Pasang Surut

Konstanta Harmonik	g°/Fase	Amplitudo (cm)
K1	148.61	24.98
O1	48.60	18.80
M2	128.53	47.06
S2	353.74	124.29

Tabel 5. Kecepatan arus di perairan Pantai Gosong Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat

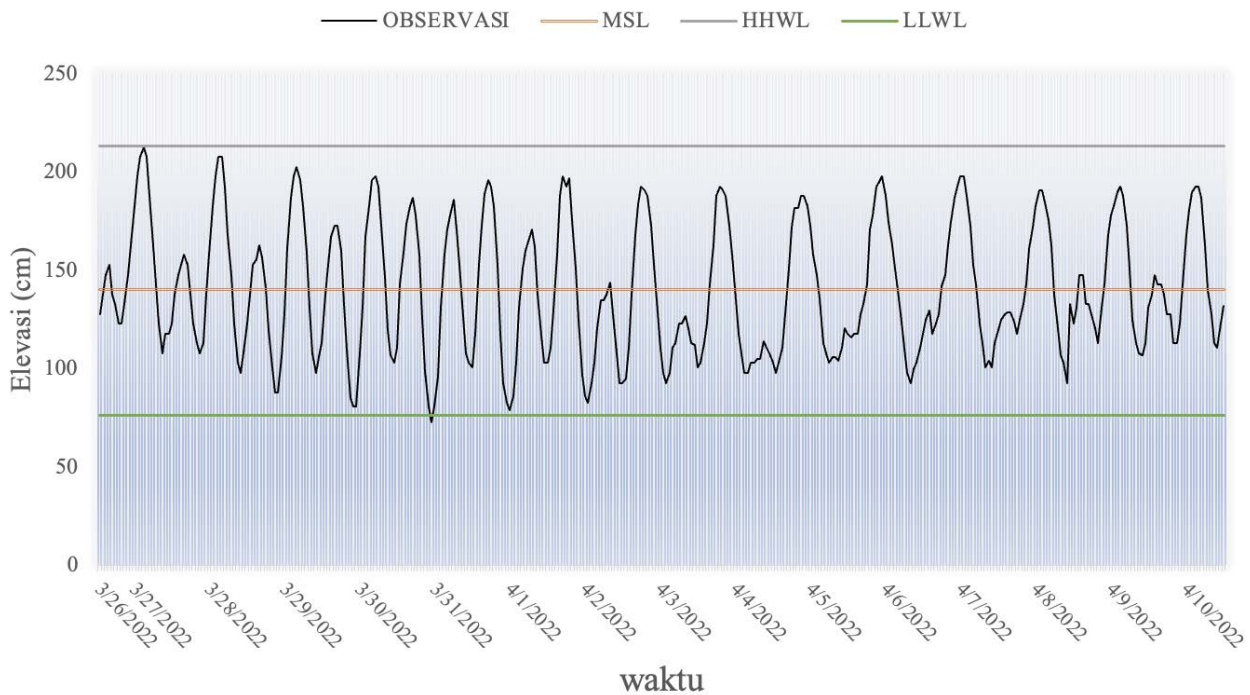
Stasiun	Kedalaman Dasar (m)	Kecepatan Arus (m/s)		Rata-rata
		0,2d	0,8d	
1	4,2	0,284	0,276	0,28
2	4,9	0,293	0,29	0,2915
3	1,1	0,089	0,083	0,086
4	1,1	0,085	0,085	0,085
5	4,7	0,292	0,291	0,2915
6	1,2	0,16	0,11	0,135
7	3,9	0,162	0,159	0,1605
8	2,3	0,24	0,24	0,24
9	2,7	0,28	0,24	0,26
10	2,2	0,217	0,211	0,214

HASIL

Kondisi Hidrodinamika Pasang Surut dan Arus di Perairan Pantai Gosong

Pasang surut dan arus merupakan salah satu faktor yang memengaruhi pola distribusi sedimen. Pasang surut dan arus pasut di perairan dapat mengindikasikan pergerakan massa air serta kaitannya sebagai faktor yang dapat mempengaruhi distribusi suatu material dalam kolom air dimana penumpukan material tersebut memengaruhi perubahan karakteristik pantai dan hidrodinamika perairan (Mann dan Lazier, 2006). Pengukuran arus dilakukan pada dua kedalaman yaitu 0,2 *d* dan 0,8 *d* yang masing-masing mewakili kondisi kecepatan arus permukaan dan kecepatan arus dasar perairan (Tabel 5).

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data yang dilakukan dengan metode *admiralty* diperoleh nilai konstanta harmonik pasang surut yang terdiri dari amplitudo dan *fase* komponen utama pasang surut (Tabel 6). Data konstanta harmonik tersebut digunakan dalam menentukan bilangan *Formzahl* dan MSL (*Mean Sea Level*) untuk menentukan tipe pasang surut. Dari nilai



Gambar 2. Grafik pasang surut hasil pengukuran di perairan Pantai Gosong

konstanta harmonik pasang surut diperoleh nilai MSL 1,40 m dan bilangan *Formzhal* 0,79. Berdasarkan nilai *Formzhal* (F) tersebut, maka diketahui tipe pasang surut di perairan Pantai Gosong Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat adalah campuran condong ke harian ganda.

dominasi jenis fraksi sedimen lanau di sepanjang bibir pantai.

Ukuran Butir Sedimen Dasar di Perairan Pantai Gosong

Analisis statistik ukuran butir sedimen secara umum

Tabel 7. Persentase sebaran dan tipe sedimen di perairan Pantai Gosong

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)			Tipe Sedimen
	Pasir (<i>sand</i>)	Lanau (<i>silt</i>)	Lempung (<i>clay</i>)	
1	21	70	9	Lempung Berlumpur (<i>silty clay</i>)
2	12	66	22	Lempung Berpasir (<i>sandy clay</i>)
3	12	75	13	Lempung Berpasir (<i>sandy clay</i>)
4	11	77	12	Lempung (<i>clay</i>)
5	16	73	11	Lempung Berlumpur (<i>silty clay</i>)
6	10	60	30	Lempung Berpasir (<i>sandy clay</i>)
7	34	61	5	Lempung Berlumpur (<i>silty clay</i>)
8	13	58	29	Lempung Berpasir (<i>sandy clay</i>)
9	34	61	5	Lempung Berlumpur (<i>silty clay</i>)
10	37	58	5	Lempung Berlumpur (<i>silty clay</i>)
Rata-rata	20	65,9	14,1	Lempung Berlumpur (<i>silty clay</i>)

Karakteristik Sedimen Dasar di perairan Pantai Gosong

Berdasarkan hasil analisis ukuran butiran sedimen diperoleh 3 jenis sebaran fraksi sedimen yaitu pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*) dengan masing-masing persentase seperti yang terlihat pada Tabel 7. Sebaran sedimen dasar di perairan Pantai Gosong

disifatkan oleh empat parameter diantaranya adalah *mean size*, *sortasi*, *skewness* dan *kurtosis*. Nilai rata-rata (*mean size*) dapat dikatakan sebagai rata-rata aritmatika dari berbagai ukuran butiran pada sampel sedimen. Nilai *sortasi* (standar deviasi) atau lebar dari distribusi menunjukkan besarnya sebaran ukuran partikel dari nilai rata-rata sampel sedimen. Nilai *skewness* mengukur tingkat asimetris dari distribusi data. Sementara nilai

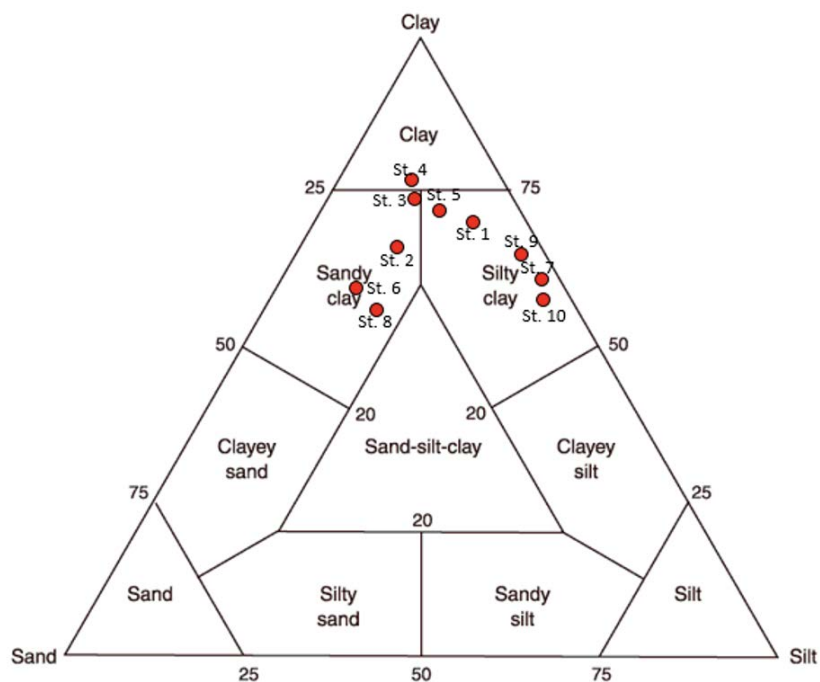
Tabel 8. Hasil analisis ukuran butir sedimen dengan pendekatan statistik di perairan Pantai Gosong

Stasiun	Mz	Klasifikasi	Sortasi	Klasifikasi	Skewness	Klasifikasi	Kurtosis	Klasifikasi
1	1,653	pasir sedang (medium sand)	1,381	terpilah buruk (poorly sorted)	0,629	condong sangat halus (very fine skewed)	0,775	tumpul (platycurtic)
2	1,310	pasir sedang (medium sand)	1,453	terpilah buruk (poorly sorted)	0,661	condong sangat halus (very fine skewed)	0,737	tumpul (platycurtic)
3	2,963	pasir halus (fine sand)	0,757	terpilah sedang (moderately sorted)	1,700	condong sangat halus (very fine skewed)	1,417	runcing (leptokurtic)
4	1,993	pasir sedang (medium sand)	1,160	terpilah buruk (poorly sorted)	0,870	condong sangat halus (very fine skewed)	1,418	runcing (leptokurtic)
5	1,793	pasir sedang (medium sand)	1,321	terpilah buruk (poorly sorted)	0,784	condong sangat halus (very fine skewed)	0,804	tumpul (platycurtic)
6	2,657	pasir halus (fine sand)	0,845	terpilah sedang (moderately sorted)	1,730	condong sangat halus (very fine skewed)	0,976	cukup tumpul (mesokurtic)
7	1,813	pasir sedang (medium sand)	1,153	terpilah buruk (poorly sorted)	0,807	condong sangat halus (very fine skewed)	0,894	tumpul (platycurtic)
8	2,703	pasir halus (fine sand)	0,768	terpilah sedang (moderately sorted)	2,040	condong sangat halus (very fine skewed)	0,951	cukup tumpul (mesokurtic)
9	2,410	pasir halus (fine sand)	1,277	terpilah buruk (poorly sorted)	0,826	condong sangat halus (very fine skewed)	0,970	cukup tumpul (mesokurtic)
10	2,003	pasir halus (fine sand)	1,173	terpilah buruk (poorly sorted)	0,842	condong sangat halus (very fine skewed)	0,934	cukup tumpul (mesokurtic)

kurtosis menunjukkan tingkat kepuncakan atau kedataran kurva distribusi berbanding terhadap distribusi normal (Dyer, 1986). Hasil analisis perhitungan dengan pendekatan statistik ukuran butir sedimen dapat di lihat pada Tabel 8.

PEMBAHASAN

Hasil analisis granulometri sedimen diperoleh nilai rata – rata persentase fraksi sedimen pasir, lanau dan pasir masing – masing adalah 20%, 65,9% dan 14,1%. Berdasarkan hasil tersebut memperlihatkan bahwa perairan Pantai Gosong didominasi oleh jenis sebaran fraksi sedimen lanau dengan tipe sedimen lempung berlumpur (*silty clay*) (Gambar 3). Menurut Irham *drr.* (2020),



Gambar 3. Jenis sedimen dasar berdasarkan diagram Shepard di perairan Pantai Gosong

bahwa substrat lumpur merupakan endapan yang dihasilkan dari pergerakan air laut dengan energi yang lemah. Selain itu Nybakken (1992) juga menyatakan bahwa jika arus lemah maka partikel yang mengendap adalah lanau dan lempung. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil pengukuran kecepatan arus yang termasuk dalam kategori arus lemah yaitu 0,2 m/s. Arus dikategorikan lemah jika kecepatannya < 0,4 m/s (Djurdjani, 1998). Substrat yang berupa lumpur menunjukkan bahwa di lokasi mempunyai tingkat sedimentasi yang cukup tinggi (Pamuji *drr.*, 2015).

Berdasarkan analisis sebaran sedimen dengan pendekatan statistik di perairan Pantai Gosong diperoleh nilai diameter rata – rata (M_z) ukuran butir sedimen berkisar 1,31 – 2,96 dengan klasifikasi pasir halus (*fine sand*) dan pasir sedang (*medium sand*). Pada stasiun yang mempunyai klasifikasi pasir sedang diduga selain dipengaruhi kecepatan arus yang lebih besar, juga diakibatkan adanya proses pengikisan garis pantai yang diakibatkan gelombang. Nilai M_z digunakan untuk ukuran pemusatan sedimen dan untuk menggambarkan proses transportasi dan pengendapan sedimen berdasarkan kecepatan arus (Rifardi, 2008; Sivasamandy dan Ramesh, 2014; Nugroho dan Basit, 2014). Kecepatan arus yang lambat didominasi oleh ukuran butir yang dikategorikan halus dan kecepatan arus yang kuat didominasi oleh ukuran yang dikategorikan lebih kasar.

Nilai sortasi seluruh sampel sedimen dasar pada setiap stasiun diperoleh nilai berkisar antara 0,76 - 1,45 dengan klasifikasi terpilah buruk (*poorly sorted*) dan terpilah sedang (*moderately sorted*). Terdapat 3 stasiun yang mempunyai klasifikasi terpilah sedang yaitu Stasiun 3, 6 dan 8, sedangkan pada stasiun lainnya didominasi pada klasifikasi terpilah buruk. Pada klasifikasi sedimen terpilah buruk dipengaruhi oleh kecepatan arus yang bervariasi (tidak tetap) pada setiap saat sehingga mengakibatkan ukuran partikel sedimen yang diendapkan terakumulasi secara acak (Ingmanson dan Wallace, 1989; Rifardi, 2012).

Nilai *skewness* diperoleh di perairan Pantai Gosong berkisar antara 0,63 – 2,04 yang secara umum menunjukkan klasifikasi ukuran butir sedimen condong sangat halus (*very fine skewed*). Hasil ini serupa dengan hasil yang dilakukan oleh Gemilang *drr.* (2018) di daerah Pantai Utara Jawa bahwa kondisi *skewness* secara umum pada daerah tersebut berada pada substrat berukuran halus yaitu lanau hingga lumpur. Untuk nilai *kurtosis* terdapat tiga klasifikasi ukuran butir sedimen yaitu tumpul (*platycurtic*), cukup tumpul (*mesokurtic*) dan runcing (*leptokurtic*) dengan rentang nilai 0,74 – 1,42. Nilai *kurtosis* yang diperoleh memperlihatkan bahwa semakin dalam nilai *kurtosis* yang dihasilkan semakin kecil yaitu pada kedalaman 4,9 m nilai *kurtosis*nya 0,737 dan pada kedalaman 1,1 m nilai *kurtosis*nya 1,417. Hasil tersebut mendekati dengan hasil yang diperoleh Putra dan Nugroho (2017) bahwa nilai *kurtosis* berubah sesuai dengan perubahan kedalaman, semakin dalam batimetri nilai *kurtosis* menunjukkan pola semakin mengecil.

KESIMPULAN

Sebaran sedimen dasar berdasarkan hasil analisis granulometri di perairan Pantai Gosong terdapat tiga jenis fraksi sedimen yaitu pasir, lanau, dan lempung dengan rata – rata persentase fraksi sedimen adalah 20%, 65,9% dan 14,1%. Sebaran sedimen yang mendominasi di lokasi ini adalah lanau dengan tipe sedimen lempung berlumpur (*silty clay*). Kondisi hidrooseanografi daerah penelitian bahwa tipe pasang surut di perairan Pantai Gosong adalah campuran condong ke harian ganda ($Formzhal = 0,79$) dengan kecepatan arus rata – rata 0,2 m/s. Hasil analisis ukuran butir dengan pendekatan statistik diperoleh nilai ukuran butir rata – rata 1,31 – 2,96 dengan klasifikasi pasir halus (*fine sand*) dan pasir sedang (*medium sand*). Untuk nilai sortasi terdapat tiga stasiun yang mempunyai klasifikasi terpilah sedang yaitu pada Stasiun 3, 6 dan 8, sedangkan pada stasiun lainnya didominasi pada klasifikasi terpilah buruk. Nilai *skewness* secara umum menunjukkan klasifikasi ukuran butir sedimen condong sangat halus (*very fine skewed*) dengan rentang nilai berkisar antara 0,63 – 2,04. Sedangkan nilai *kurtosis* diperoleh tiga klasifikasi ukuran butir sedimen yaitu tumpul (*platycurtic*), cukup tumpul (*mesokurtic*) dan runcing (*leptokurtic*). Nilai *kurtosis* yang diperoleh memperlihatkan bahwa semakin dalam nilai *kurtosis* yang dihasilkan semakin kecil yaitu pada kedalaman 4,9 m nilai *kurtosis*nya 0,737 dan pada kedalaman 1,1 m nilai *kurtosis*nya 1,417.

DAFTAR ACUAN

- Blott, S.J., Pye, K. (2001). Gradistat : A grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 26(11), 1237–1248.
- Darlan, Y., 1996. *Geomorfologi Wilayah Pesisir*. Aplikasi untuk penelitian wilayah pantai, Pusat Pengembangan Geologi Kelautan, Bandung, 96p.
- Djurdjani. 1998. *Konsep Pemetaan PUCPIC*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta
- Dyer, K.R. 1986. *Coastal and Estuarine Sediment Dynamics*. John Wiley dan Sons Ltd, New York, 342p.
- Foth, H. D., 1994. *Fundamentals of Soil Science Eight Edition*. John Willey and Sons. New York.
- Folk Robert, L. 1974. *Petrology of Sedimentary Rock*. Hemphill Publishing Company Austin, Texas, USA, 179h.
- Folk Robert, L., 1968. *Petrology of Sedimentary Rock*. Hemphill Publishing Company. Austin. 170p.
- Folk Robert, L., Ward, W.C. 1957. Brazos river bay: a study in the significance of grain size parameters. *Journal Sediment Petrol*, 27, 3-26.
- Friedman, G.M., and Sanders, J.E, 1978. *Principles of sedimentology*. John Wiley and Sons, New York, 792p.

- Gemilang, W.A., Wisna, U.J., Rahmawan, G.A., dan Dhiuddin. (2018). Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus: Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Nasional*, 13(2), 65-74.
- Huang, G. (2011). Dual Behavior of Suspended Sediment Concentration in a Regulated River. *World Journal of Mechanics*. 1(3), 115–121.
- Hubbard, J. A., and Pocock, Y. P. (1972). Sediment rejection by recent scleractinian corals: a key to palaeoenvironmental reconstruction. *Geologische Rundschau*, 61(2), 598-626.
- Ingmanson, D.E., Wallace, W.J., 1989. *Introduction to oceanography*. 4 th ed, Belmont, California, 54p.
- Irham, M., Adhla, S., Octavina, C. (2020). Analisis Kimia Sedimen di Sekitar Ekosistem Mangrove Desa Lambadeuk, Peukan Bada, Aceh Besar. *Depik*. 9(1), 1-7.
- Junaidi dan Wigati, R. (2011). Analisis Parameter Statistik Butiran Sedimen Dasar pada Sungai Alamiah (Studi Kasus Sungai Krasak Yogyakarta). *Wahana Teknik Sipil*, 16(2), 46-57.
- Kamarz, H.R, Satriadi, A., Marwoto, J. (2015). Analisis Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Binamu Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. *Journal of Oceanography*. 4(3):590-597.
- Lanuru, M., 2011. *Pengantar Oseanografi*. Bahan Ajar. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mann, K.H. and Lazier, J.R.N. 2006. *Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the ocean*. Bedford Institute of Oceanography, Canada.
- Muhardi, Nurrahman, Y.A., Risiko, Muliadi, Rahayu, K., Susiati, H. (2021). Statistical Parameters Analysis of Sediment Grain Size from Raya River Bengkayang Regency, West Borneo. *Bulletin of the Marine Geology*, 36(2), 100-107.
- Nugroho, S.H., dan Basit, A. (2014). Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Teluk Weda, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1), 229-240.
- Nuraini I., dan Wiyanto, D.B. (2021). Karakteristik Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep. *Juvenil*. 2(3), 243-254.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia Jakarta.
- Pamuji, A., Muskananfolo, M.R. dan A'in, C. Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(2), 129-135.
- Pond Stephen and Pickard George, L., 1983. *Introductory to Dynamical Oceanography*. Pegamon Press Ltd, New York, 2nd ed., 326h.
- Purnawan, S., Setiawan, I., dan Warmantin. (2012). Studi sebaran sedimen berdasarkan ukuran butir di perairan Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(1), 31-36.
- Putra, P.S., dan Nugroho, S.H. (2017). Distribusi Sedimen Permukaan Dasar Laut Perairan Sumba, Nusa Tenggara Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 2(3), 49-63.
- Randa A.M., Patandianan, E.A., Marisan, I. (2021). Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Sepanjang Sungai Nuni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi*. 3(1), 8-17.
- Rawi, H.S., 2010. *Pasang Surut*. Pusat Pendidikan Hidro-Oseanografi TNI-AL, Jakarta
- Richard, A D., 1992. *Depositional system an introduction to sedimentology and stratigraphy*, 2nd. Prastise Hall Inc. New Jersey. 604p.
- Rifardi, 2012. *Geologi Sedimen Modern*. Universitas Riau Press, Pekanbaru, 167h.
- Rifardi, 2008. *Tekstur Sedimen Sampling dan Analisis*. Universitas Riau Press, Pekanbaru, 99h.
- Setiawan, H., Subiandono, E. (2015). Konsentrasi Logam Berat pada Air dan Sedimen di Perairan Pesisir Provinsi Sulawesi Selatan. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 3(1), 67-79.
- Sivasamandy, R. dan Ramesh, R. (2014). Granulometric studies of the sediments from Kolakkudi Lake, Musiri Taulk, Trichirapalli District, Tamilnadu, India. *International Research Journal of Earth Sciences*, 2(11), 1-10.
- Stewart, H.B., 1958. *Sedimentary reflection on depositional environment, in San Mignellagoon*, Baju California, Mexico. AAPG Bull 42: 2567–2618.
- Surjono, S. S., Hendra, A.D., dan Sarju, W., 2010. *Analisis Sedimentologi*. Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Susiati, H., Ryanto, T.A., Suntoko H., Risiko, Muhardi, Zibar, Z. (2021). Study of bathymetry in determining Nuclear Power Plant Site in Gosong Beach Waters, West Kalimantan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 944 (2021) 012051.
- Wentworth, C.K. (1922). A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*. 30, 377-392.
- Wibisono, M.S., 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. PT Gramedia Widiasarana, UI Press, Jakarta, 259h.
- Wolanski Eric and Elliott Michael, 2007. *Estuarine Ecohydrology*. Oxford, Elsevier Science, UK, 2 nd ed., 322h.

Yuwono, N., 1994. Perencanaan bangunan Jetti, Laboratorium Hidraulika dan Hidrologi. PAU-IT-UGM, Yogyakarta.