Distribusi Sedimen Dasar di Perairan Muara Mempawah Kalimantan Barat

Distribution Sediment of Bedload at the Estuary Waters Mempawah, West Borneo

Aji Ansari^{1*}, Apriansyah¹, Risiko¹

¹Laboratorium Ilmu Kelautan, FMIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*E-mail : ajiansari562@gmail.com

Received : 5 Mei 2020 ; Accepted : 20 Juni 2020

Published: 30 Juni 2020 © Author(s) 2020. This article is open access

Abstract

The research bedload sedimentary distribution is conducted in Estuary Mempawah, from February to March 2019. The study aims to determine the size of the sedimentary grain and the bedload sedimentary distribution. The research procedure begins with the bedload sediment from 12 stations. Then measurements of oceanographic conditions such as, tides, currents and measurement of waves. The results showed that the sedimentary fraction of the sand domination with the type of clay and sandy clay sediments. Current velocity of base current dominance with a value of 0.082 m/s and A significant wave of 0.69 meters, the tides in these waters are a type of mixed diurnal seen from Formzhal (F) number 2.46 in the waters.

Keywords : *Sedimentary fraction, sediment distribution, West Borneo*

Abstrak

Penelitian distribusi sedimen dasar dilakukan di Perairan Muara Mempawah, sejak bulan Februari hingga Maret 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran ukuran butir sedimen dan sebaran sedimen dasar perairan. Prosedur penelitian diawali dengan pengambilan data sedimen dasar dari 12 stasiun. Kemudian pengukuran kondisi Oseanografi seperti, Pasang surut, Arus dan pengukuran Gelombang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran fraksi sedimen dominasi pasir dengan jenis sedimen tanah liat dan tanah liat berpasir. Kecepatan arus dominasi arus dasar dengan nilai sebesar 0,082 m/s dan gelombang signifikan sebesar 0,69 Meter, dengan pasang surut di perairan ini merupakan tipe campuran condong harian tunggal dilihat dari bilangan *Formzhal (F)* 2,46 di perairan.

Kata kunci : Fraksi sedimen, distribusi sedimen, Kalimantan Barat.

1. Pendahuluan

Muara Sungai Mempawah merupakan kawasan yang memiliki peran penting bagi masyarakat sekitar seperti alur masuk/keluar bagi kapal, area pertambakan ikan, serta terdapat PPI (Pangkalan Pendaratan ikan) yang difungsikan sebagai pelabuhan tempat bongkar muat ikan dan persinggahan kapal-kapal (Solom *et al.*, 2020).

Keberadaan kawasan ini sangat mendukung perekonomian masyarakat dimana mayoritas penduduk sekitar berfokus

di bidang kelautan, sehingga akan meningkatkan aktivitas di wilayah perairan. Aktivitas tersebut akan berdampak terhadap kondisi kedalaman dan lebar di perairan muara Mempawah.

Muara sungai pada umumnya merupakan tempat bertemunya dua aliran massa air yang berbeda dari kawasan pesisir dan sungai (Komar, 1998). Kecepatan aliran di muara sungai sering terjadi dan mengalami perubahan ketika aliran air memasuki muara akan kehilangan energi dan semakin lambat. Aliran air yang mengalami perlambatan akan menyebabkan pengendapan sedimen di muara

Gambar 1. Peta perairan Muara Kuala Mempawah yang menjadi daerah penelitian, terdapat titik pengukuran pasang surut, pengambilan sampel sedimen dan arus serta titik pengukuran gelombang.

sungai sehingga terjadi sedimentasi dimulut muara sungai dan terjadi perubahan morfologi muara sungai Mempawah (Pangestu *et al.*, 2020).

Sedimentasi merupakan proses perpindahan (terdeposisi) material sedimen yang kemudian mengalami pengendapan. Pada umumnya kawasan muara sungai adalah tempat terjadinya penumpukan sedimen yang dipengaruhi oleh faktor kondisi hidrooseanografi di perairan. Faktor tersebut menjadi media *transport* material sedimen seperti arus, gelombang dan pasang surut (Cristine *et al.*, 2014). Sedimentasi yang terjadi secara terus menerus akan mengakibatkan penumpukan sedimen di muara sungai Mempawah sehingga akan mengalami pengurangan kedalaman.

Penelitian mengenai sedimentasi merupakan suatu hal yang penting terutama pengetahuan tentang jenis sedimen dan sebaran sedimen dasar sebagai pemasok utama terjadinya perubahan kedalaman di kawasan muara. Pendekatan menggunakan data sedimen dasar dengan melihat kondisi Oseanografi perlu dilakukan. Oleh karena itu tujuan dari tulisan ini adalah mempelajari distribusi sedimen dasar di muara Sungai Mempawah.

2. Metode

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di muara sungai Mempawah, Kalimantan Barat (Gambar 1). Pengambilan data dilakukan pada bulan Februari hingga Maret 2019. Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan metode *Purposive sampling* mengacu pada Yudhowati *et al.* (2012). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan sedimen *grab* selama 1 hari dari 12 titik sampling. Pengamatan pasang surut dilakukan menggunakan *palm* pasang surut selama 30 hari dengan interval 1 jam (Solom *et al.*, 2020). Pengukuran arus dilakukan menggunakan *Flowmeter* selama 1 hari dengan 12 titik pengukuran (Gambar 1). Pengukuran gelombang dilakukan selama 3 hari, 4 kali pencatatan dengan interval 1 jam dari 51 data lembah dan puncak gelombang perharinya berdasarkan kondisi lokasi penelitian (Gambar 1).

2.1 Analisis Data

Pengolahan sampel sedimen menggunakan metode prosedur penetapan tekstur tanah Agus *et al.* (2016). Analisis data menggunakan beberapa tahap yaitu :

Gambar 2. Segitiga tekstur

1. Berat jenis sedimen

Dihitung dengan persamaan :

$$A = W2 - W1$$

$$B = W3 - W4$$

$$C = A - B$$

$$Gs = A / C$$

(1)

(2)

(3)

(4)

D = Diameter partikel

K = Konstanta

L = Kedalaman

T = Periode

3. Penggunaan segitiga Tekstur (USDA)

Segitiga tekstur (Gambar 2) digunakan dalam menentukan jenis sedimen setelah persentase fraksi sedimen ditentukan. Seperti fraksi lanau, lempung dan pasir.

Keterangan:

A = Berat sedimen kering

B = Berat sedimen basah

C = Berat air tanpa sedimen

Gs = Berat Jenis

W1 = Piknometer kosong

W2 = Piknometer + sedimen

W3 = Piknometer + sedimen + air

W4 = Piknometer + air

2. Persentase Ukuran Butir Sedimen

Dihitung persentase ukuran butir dengan persamaan :

$$R = R1 - R2$$

$$K_2 = \frac{a}{w} \times 100\%$$

$$P = K_2 \cdot R$$

$$D = K \sqrt{L/T}$$

(5)

(6)

(7)

(8)

Keterangan:

R = Koreksi pembacaan hidrometer

R1 = Pembacaan hidrometer pada sampel

R2 = Pembacaan hidrometer pada liquid

a = Faktor koreksi hydrometer

w = Massa sedimen

P = Garis Persentase ukuran sedimen

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Fraksi Sedimen Dasar

Berdasarkan hasil analisis sedimen yang telah dilakukan di Labratorium. Sedimen dasar di perairan Muara Mempawah terdapat tiga fraksi (butiran) sedimen. Fraksi sedimen lanau, lempung dan pasir, didominasi oleh pasir. Fraksi pasir memiliki komposisi persentase berkisar 21–62% dengan rata-rata 44,5%. Kemudian untuk komposisi fraksi lanau 8–50% dengan rata-rata 35,33%. Sedangkan paling rendah yaitu fraksi lempung 20,16% dengan persentase 9–38%. Dapat dilihat Gambar 3.

3. Hasil dan Pembahasan

3.2. Fraksi Sedimen Dasar

Berdasarkan hasil analisis sedimen yang telah dilakukan di Labratorium. Sedimen dasar di perairan Muara Mempawah terdapat tiga

Gambar 3. Peta sebaran fraksi sedimen di perairan Muara Kuala Mempawah.

fraksi (butiran) sedimen. Fraksi sedimen lanau, lempung dan pasir, didominasi oleh pasir. Fraksi pasir memiliki komposisi persentase berkisar 21–62% dengan rata-rata 44,5%. Kemudian untuk komposisi fraksi lanau 8–50% dengan rata-rata 35,33%. Sedangkan paling rendah yaitu fraksi lempung 20,16% dengan persentase 9–38%. Dapat dilihat Gambar 3.

3.2 Distribusi Sedimen Dasar

Sebaran sedimen dasar pada mulut muara Mempawah yang telah dianalisis berdasarkan diagram segitiga *USDA*, diperoleh 5 jenis sedimen. Berupa jenis lempung, tanah liat berpasir, tanah liat berlempung, campuran tanah liat berpasir, dan tanah liat pada masing-masing lokasi. Stasiun pengambilan sampel sedimen (1, 5, 9, dan 11) terdapat jenis Sedimen tanah liat berpasir. Sedangkan pada daerah stasiun (6, 7, 10 dan 11) terdapat jenis sedimen tanah liat dan pada stasiun stasiun 3 jenis sedimen lempung, 3 dan 4 terdapat jenis sedimen tanah liat berlempung serta pada daerah stasiun 4 ditemukan jenis sedimen campuran tanah liat lempung berpasir seperti dilihat pada (Tabel 1).

Daerah stasiun jenis sedimen pasir berupa tanah liat berpasir. Sedimen butiran kasar pada stasiun tersebut terdapat pada sisi garis pantai, memungkinkan adanya pengaruh dari kawasan pesisir oleh dampak abrasi dari arus dan gelombang sejajar garis pantai dalam memproses pencampuran perpindahan partikel sehingga mengendap pada stasiun tersebut. Menurut Gallagher *et al.* (2003) dalam Yugiswara (2017) mengkorelasikan sedimen dengan kenaikan tinggi gelombang, ketika ukuran butir sedimen semakin tinggi maka gelombang yang terjadi di daerah tersebut juga besar. Kemudian ditegaskan kembali oleh Hendromi *et al.* (2015) tinggi gelombang laut signifikan sangat berpengaruh terhadap angkutan sedimen. di kawasan yang memiliki gelombang laut yang tinggi umumnya memiliki ukuran butir yang kasar.

Sebaran sedimen lanau dan lempung atau tanah liat dengan jenis sedimen ukuran butir yang halus (Gambar 3) terdapat pada daerah tegak lurus aliran sungai. Berdasarkan peta analisis curah hujan dari bulan desember 2018 hingga maret 2019 menunjukkan keadaan curah hujan pada daerah Kabupaten Mempawah masuk kategori intensitas curah sedang sampai dengan tinggi. Tingginya curah

Tabel 1. Persentase dan tipe sedimen dasar di perairan Muara Kuala Mempawah

Titik Sampling	Fraksi Sedimen (%)			Tipe Sedimen
	Lempung	Lanau	Pasir	
Lokasi 1	9	29	62	Tanah liat berpasir
Lokasi 2	29	35	36	Tanah liat berlempung
Lokasi 3	18	47	35	Lempung
Lokasi 4	21	8	71	Campuran tanah liat berpasir
Lokasi 5	13	34	53	Tanah liat berpasir
Lokasi 6	26	31	43	Tanah liat
Lokasi 7	27	41	32	Tanah liat
Lokasi 8	29	50	21	Tanah liat berlempung
Lokasi 9	9	29	62	Tanah liat berpasir
Lokasi 10	27	41	32	Tanah liat
Lokasi 11	9	35	56	Tanah liat berpasir
Lokasi 12	25	44	31	Tanah liat
Rata-Rata	20,16	35,33	44,5	Tanah Liat Berpasir dan Tanah Liat

hujan didaerah tersebut mengindikasikan bertambahnya volume pada debit aliran sungai, sehingga menyebabkan erosi pada aliran sepanjang sungai. Hal tersebut membuat jenis sedimen dengan ukuran halus terbawa menuju muara sungai dengan bentuk sedimen tersuspensi atau melayang mengikuti pergerakan arus yang kemudian akan mengalami pengendapan setelah partikel tersebut mengalami flokulasi (*flocs*) (Triadmojo, 1999).

3.3 Kondisi Hidrooseanografi

Hasil pasang surut yang telah diolah menggunakan metode *Least Square* diperoleh komponen pasang surut yang digunakan untuk menentukan bilangan *Formzahl* dan *MSL* (*Mean Sea Level*) di perairan Muara Mempawah. Nilai *MSL* (*Mean Sea Level*) atau muka air laut rata-rata sebesar 63,6 cm, dan bilangan *Formzahl* (*F*) 2,46 (Gambar 4) (Solom *et al.*, 2020). Berdasarkan nilai *F* yang

diperoleh, tipe pasang surut di perairan Muara Mempawah yaitu pasang surut campuran condong ke harian tunggal. Menurut Triadmojo (2011) pasang surut jenis ini dalam satu hari terjadi satu kali pasang dan satu kali air surut, tetapi bisa terjadi dua kali pasang dan surut dengan tinggi dan periode yang berbeda.

Berdasarkan hasil gelombang yang telah diolah diperoleh tinggi signifikan (*Hs*) gelombang di perairan Muara Mempawah sebesar 0,69 meter dengan periode signifikan (*Ts*) gelombang 5,28 detik, tinggi gelombang maksimum terjadi di hari kedua pengamatan pada jam 13:50 WIB sebesar 1,11 meter dengan periode gelombang maksimum 4,7 detik, dan tinggi gelombang minimum terjadi di hari kedua pengamatan pada jam 10:45 WIB sebesar 0,41 meter dan periode gelombang minimum 4,7 detik. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengukuran arus yang telah dilakukan secara keseluruhan kecepatan. Arus dasar (Gambar 5) menunjukkan bahwa perairan Kuala mempawah memiliki

Tabel 2. Tinggi dan Periode Gelombang di perairan Muara Mempawah.

Tanggal	Keterangan	H (m)	Periode
21-23-24	Maksimum	1,11	4,7
Februari	Minimum	0,41	4,7
2019	Signifikan	0,69	5,28

kecepatan

Gambar 4. Grafik pasang surut di perairan Muara Mempawah
(Solom *et al.*, 2020)

Gambar 5. Kecepatan Arus Dasar di Perairan Muara Mempawah

Gambar 6. Kecepatan Arus Permukaan di Perairan Muara Mempawah

sebesar 0,082 m/s. Kecepatan maksimum berada di stasiun 6 sebesar 0,16 m/s pada kedalaman 0,8 meter dan Kecepatan minimum berada pada stasiun 5 di kedalaman 0,8 meter dengan nilai 0,16 m/s. Sedangkan arus permukaan (Gambar 6) dimana nilai kecepatan arus rata-rata pada permukaan sebesar 0,07 m/s. Kecepatan arus maksimum berada pada stasiun 2 sebesar 0,152 m/s di kedalaman 2 meter dan arus minimum berada di stasiun 12 dengan nilai 0,029 m/s pada kedalaman 1 meter. Hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa nilai kecepatan arus di perairan Mempawah didominasi oleh kecepatan arus dasar.

4. Kesimpulan

Terdapat 3 jenis fraksi (butiran) sedimen yang diperoleh yaitu fraksi sedimen pasir, fraksi Lanau dan fraksi Lempung, dimana dari rata-rata persentase fraksi sedimen didominasi oleh fraksi Pasir. Dengan sebaran sebaran jenis sedimen didominasi oleh Tanah liat berpasir dan Tanah liat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua, dosen pembimbing dan penguji skripsi, dan teman-teman seperjuangan atas bimbingan dan dukungannya selalu dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Indonesia atas program beasiswa Bidikmisi yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agus, F., S. Marwanto, 2006, Penetapan Berat Jenis Partikel Tanah. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Hendromi,; Jumarang,M,I.dan Putra, Y.S., 2015,Analisis Karakteristik Fisik Sedimen Pesisir Pantai Sebala Kabupaten Natuna, Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura.
- Komar P.D., 1998. Beach Proseses and Sedimentation, *2nd Ed. Prince Hall. New Jersey*. 539p.

- Pangestu, N.J.; Kushadiwijayanto, A.A. dan Nurrahman, Y, 2020, Studi Batimetri dan Morfologi Muara Sungai Mempawah Kabupaten Mempawah, kalimantan Barat, *J.LautKhatulistiwa*, (2):29-36.
- Solom, J.; Kushadiwijayanto, A.A. dan Nurrahman, Y, 2020, Karakteristik Pasang Surut di Perairan Kuala Mempawah Kalimantan Barat, *J.LautKhatulistiwa*, (2):17-22.
- Triatmodjo, B., 2011, Teknik Pantai, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 1999, Teknik Pantai, Beta Offset, Yogyakarta.
- Yudowati, S, O.; Warsito, A. and Sri, Y, W., 2012, Studi Transpor Sedimen Di Pantai Slamaran Pekalongan, J-Oce, 197-196, FPIK Undip Semarang.
- Yugiswara, R, , 2017, Distribusi Sedimen Di Sekitar Muara Sungai Cilandiri Teluk Palabuhan Ratu Sukabumi, Skripsi, Ilmu Dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.