

KAJIAN SEBARAN TEKSTUR SEDIMEN DI PERAIRAN PULAU BELITUNG

Nia Irawati*), Jarot Marwoto*) dan Heny Suseno **)

*) Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

***) Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi – Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)

Email : jrt.marwoto@gmail.com; henysuseno@yahoo.com

Abstrak

Kawasan pesisir Belitung merupakan bagian dari Dangkalan Sunda (*Sunda Shelf*) dengan kedalaman laut tidak lebih dari 30 meter yang umumnya bersifat perairan terbuka sehingga memungkinkan terjadinya erosi dan sedimentasi. Erosi merupakan proses pengikisan sedimen oleh arus laut yang terjadi secara alami maupun karena adanya aktivitas manusia sedangkan sedimentasi merupakan proses transportasi dan pengendapan sedimen, termasuk dalam hal ini semua sumber energi yang mampu mentranspor dan mengendapkan seperti angin, air dan gravitasi. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada tanggal 24-26 Februari 2015 di perairan Pulau Belitung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tekstur sedimen di Perairan Belitung serta pola transport sedimennya. Data primer yaitu sampel sedimen dasar dan data arus permukaan sedangkan data sekunder meliputi peta Batimetri Perairan Belitung 2013. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, penentuan lokasi sampling menggunakan metode purposive sampling. Metode analisa tekstur sedimen menggunakan metode Eleftheriou dan McIntyre dan granulometri (pengayakan). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa tekstur sedimen di perairan Pulau Belitung didominasi oleh pasir halus (62,5-250 μ m) hampir di seluruh stasiun kecuali pada stasiun 4 dengan jenis tekstur sedimen lanau. Hal ini dimungkinkan karena lokasi pengambilan sampel merupakan daerah dekat pantai sehingga didominasi sedimen jenis pasir halus. Dominasi pasir halus ini juga dimungkinkan karena adanya pengendapan yang dipengaruhi arus Perairan Belitung. Pada saat pengambilan sampel arus bergerak dari arah barat laut menuju tenggara dengan kecepatan (0,0-0,237 m/s) sehingga menyebabkan pola transport sedimen yang sejajar garis pantai, dimana arus sejajar pantai ini ketika mendekati tepi pantai akan mampu mengangkut dan mengendapkan butiran sedimen yang lebih kasar (pasir halus) sedangkan semakin kearah laut pergerakan arus semakin tenang sehingga arus tidak mampu mengangkut butiran sedimen sehingga mengendapkan butiran sedimen halus (lanau).

Kata kunci : Sedimen; Ukuran Butir; Belitung

Abstract

Belitung coastal area is part of Sunda Shelf with a sea depth of no more than 30 meters which are generally open waters allowing erosion and sedimentation. Erosion is the process of erosion of sediments by ocean currents that occur naturally or due to human activity while sediment is sediment transport and deposition processes, including in this case all the energy source that is capable of transporting and precipitate such as wind, water and gravity. Sediment sampling conducted on 24-26 February 2015 in Belitung island waters. This research aims to find out a kind of sediment in Belitung Island waters and the sediment transport. Primary data is sampled sediment and surface current of data and the secondary data includes maps Bathymetry Belitung Waters 2013. This research used quantitative methods, determining the location of sampling used purposive sampling method. Sediment texture analysis methods using Eleftheriou and McIntyre and granulometri (sieving). Results from the research showed that the texture of the sediment in Belitung Island waters are dominated by fine sand (62.5 to 250 μ m) in almost all samples except station 4 to the type of sediment silt texture. This is possible because the sampling location is near the beach area so dominated by fine sand sediment types. The dominance of fine sand is also possible because of the precipitation that affected the flow of Belitung waters. At the time of sampling the flow moves from northwest towards the southeast at speeds (0.0 to 0.237 m / s) causing sediment transport patterns that parallel the coastline, where longshore currents when approaching the edge of the beach will be able to transport and deposit the sediment grains more rugged (fine sand) while the more seaward movement more quiet flow so that the flow is not capable of transporting grain sediments that precipitate grains of fine sediment (silt).

Keywords: Sediment; Grain size; Belitung

1. Pendahuluan

Perairan Pulau Belitung merupakan suatu wilayah di lepas pantai timur Sumatera, yang diapit oleh Selat Gaspar di sebelah barat dan Selat Karimata di sebelah timur, sedangkan sebelah utara berbatasan dengan Laut Cina Selatan dan sebelah selatan berbatasan dengan Laut Jawa. Perairan Pulau Belitung termasuk dalam Kawasan Pengelolaan dan Pengembangan Wilayah Laut (KAPPEL) Jawa dan Laut Cina Selatan yang memiliki pembangunan daratan, pesisir dan perairan laut yang cukup tinggi. Pembangunan tersebut pastinya akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan perairan Pulau Belitung (Widianingsih *et al.*, 2007).

Proses sedimentasi meliputi proses erosi, pengangkutan (*transportation*), pengendapan (*deposition*), dan pemadatan (*compaction*) dari sedimen itu sendiri. Dimana proses ini berjalan sangat kompleks, dimulai dari jatuhnya hujan yang merupakan permulaan dari proses erosi. Begitu tanah menjadi partikel halus lalu menggelinding bersama aliran, sebagian tertinggal di atas tanah sedangkan bagian lainnya masuk ke sungai terbawa aliran menjadi angkutan sedimen (Soewarno, 1991).

2. Materi dan Metode

A. Materi Penelitian

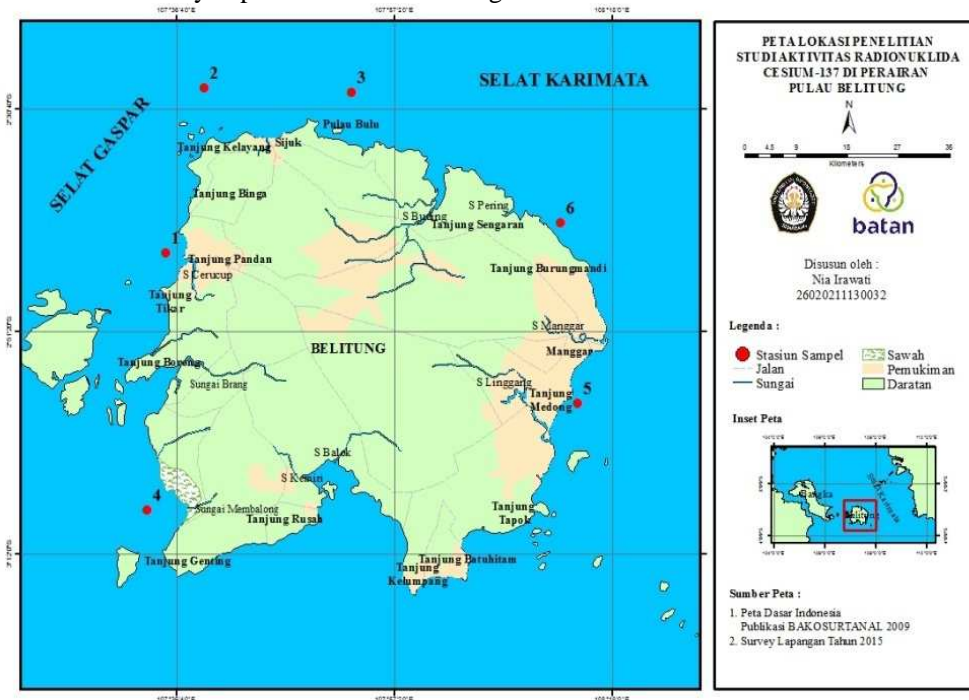
Materi utama dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer berupa sampel sedimen dan dan arus permukaan (kecepatan dan arah). Sedangkan data sekunder berupa peta batimetri dengan skala 1:500.000 yang dikeluarkan oleh DISHIDROS TNI AL.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode kuantitatif yang telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah dan memberikan data penelitian berupa angka-angka dan menganalisisnya menggunakan statistik atau model (Sugiyono, 2006).

C. Penentuan Lokasi Sampel

Metode untuk menentukan lokasi pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yaitu berupa penentuan lokasi sampel dengan pertimbangan atau tujuan tertentu (Sugiyono, 2012). Penentuan letak stasiun sampel perairan Belitung berdasarkan wilayah perairan yang mewakili masing-masing daerah sehingga diharapkan akan didapatkan data yang dapat mewakili wilayah perairan Pulau Belitung.



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

D. Pengambilan Sampel Sedimen Dasar

Sampel sedimen dasar perairan diambil dengan menggunakan *sediment grab* (15x15cm) pada 6 titik stasiun sebanyak 2 sampai 3 kali pengambilan. Sampel dimasukkan dalam wadah *plastic zipper* serta diberi label keterangan stasiun sampel (EPA, 2001).

E. Analisis Ukuran Butir Sedimen

Metode yang digunakan untuk analisis ukuran butir sedimen adalah metode Eleftheriou dan Mc Intyre (2005). Sampel sedimen dikeringkan dalam oven dengan temperature 100⁰C, kemudian diayak menggunakan *sieve shaker* dengan saringan berukuran 2 mm; 0,5 mm; 0,312 mm; 0,125 mm dan 63 μm, lalu ditimbang berat masing-masing ukuran. Sampel sedimen yang lolos saringan berukuran 63 μm digabungkan dengan sampel berukuran 0,125 mm.

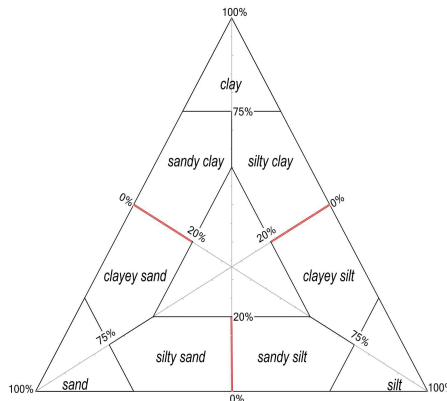
Selanjutnya untuk mengetahui ukuran butir yang lebih kecil dilakukan pemipetan dicampur dengan sampel sedimen yang mengendap dalam aquades lalu dilakukan pemipetan. Sampel yang berukuran 63 μm pada setiap sampel dimasukkan dalam gelas ukur volume 1 liter, diaduk sampai homogen untuk selanjutnya dilakukan proses pemipetan dengan jarak dan waktu pemipetan yang ditunjukkan seperti pada Table 1. Kemudian dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai persentase setiap fraksi.

Tabel 1. Jarak dan Waktu Pemipetan

| No | Waktu (Jam Menit Detik) | Jarak Tenggelam (cm) | Diameter (mm) |
|----|----------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | 00 00 58 | 20 | 0,0625 |
| 2 | 00 01 56 | 10 | 0,0312 |
| 3 | 00 07 44 | 10 | 0,0156 |
| 4 | 00 31 00 | 10 | 0,0078 |
| 5 | 02 30 00 | 10 | 0,0039 |

(Eleftheriou dan Mc Intyre, 2005)

Setelah metode analisa ukuran butir selesai dilakukan, hasil yang didapatkan kemudian diplotkan dan dilakukan penamaan sesuai dengan klasifikasi *Wenworth* dan segitiga penamaan sedimen Gambar 2.



Gambar 2. Segitiga Triangular Penamaan Sedimen (Buchanan, 1984).

F. Arus

Teknik pengukuran arus dilakukan dengan pendekatan lagrange. Pendekatan lagrange dilakukan dengan pengamatan gerakan massa air dalam rentang waktu tertentu menggunakan pelampung (Emery dan Thomson, 1997). Pengukuran arus dilakukan di setiap titik stasiun pengambilan sampel. Pengukuran dilakukan dengan menurunkan bola duga ke air laut hingga baling-baling tercelup seluruhnya kemudian diukur berapakah waktu yang dibutuhkan untuk tali dapat mencapai jarak 5 meter. Penentuan arah arus menggunakan kompas tembak dengan tujuan untuk menentukan pola dan arah kecepatan arus pada masing-masing lokasi penelitian. Perhitungan kecepatan arus menggunakan persamaan :

$$V = \frac{s}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- V : Kecepatan arus (meter/detik)
- s : Jarak atau panjang tali (meter) (5 meter)
- t : Waktu tempuh (detik)

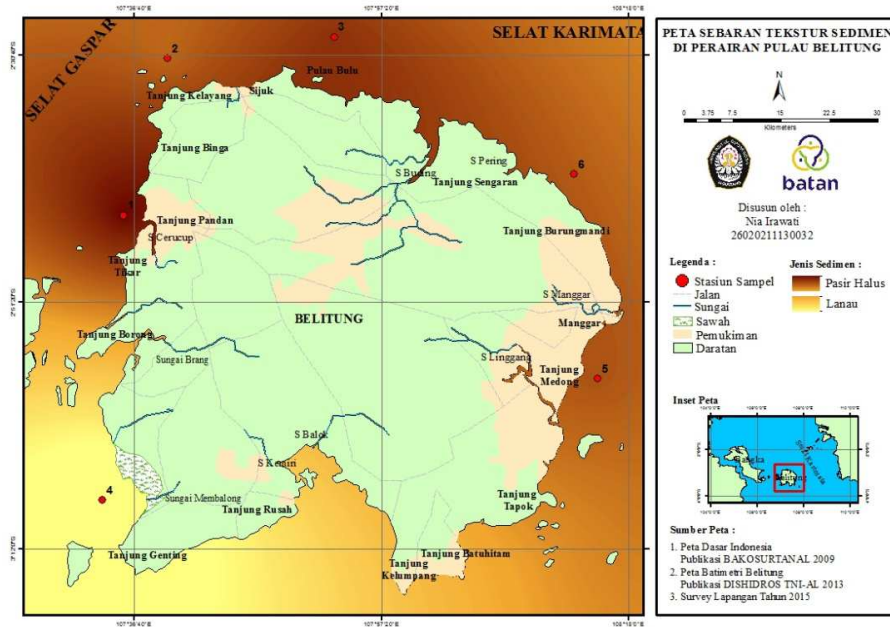
(Kreyzing, 1993 dalam Rasyid, 2000)

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa butir sedimen di perairan Pulau Belitung disajikan pada tabel 2. Pada stasiun 1, 2, 3, 5 dan 6 jenis sedimen yang ditemukan adalah pasir halus dan pada stasiun 4 jenis sedimennya adalah Lanau.

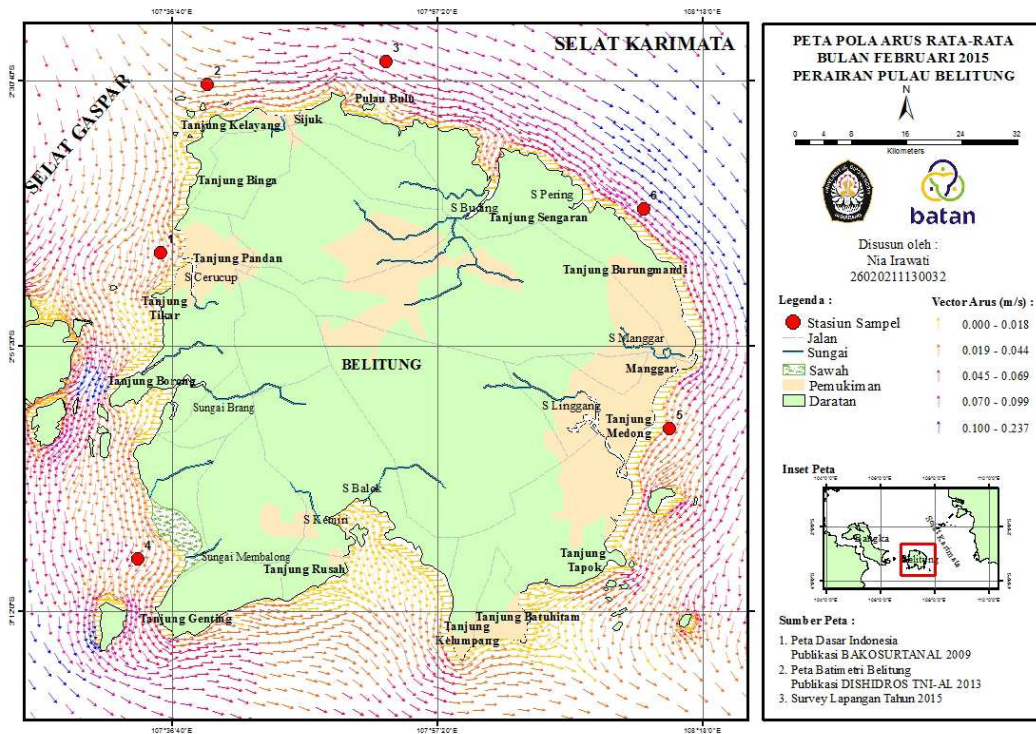
Tabel 2. Data Tekstur Sedimen

| Stasiun | Persentase Berat Sedimen (%) | | | Jenis Sedimen |
|---------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| | Pasir Halus (62,5 - 250 µm) | Lanau (3,9 - 62,5 µm) | Lempung (< 3,9 µm) | |
| 1 | 96,79 | 2,56 | 0,65 | Pasir Halus |
| 2 | 76,64 | 18,77 | 4,59 | Pasir Halus |
| 3 | 88,55 | 9,07 | 2,38 | Pasir Halus |
| 4 | 18,36 | 65,32 | 16,33 | Lanau |
| 5 | 63,42 | 15,43 | 3,82 | Pasir Halus |
| 6 | 75,99 | 17,53 | 4,16 | Pasir Halus |



Gambar 3. Peta Sebaran Tekstur Sedimen di Perairan Pualu Belitung.

Data tekstur sedimen (Tabel 2) dan peta sebaran tekstur sedimen Perairan Belitung (Gambar 3) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk jenis tekstur sedimen perairan Belitung yang didominasi oleh pasir halus hampir di semua stasiun sampel kecuali pada stasiun 4 dengan jenis tekstur sedimen berupa lanau. Hal ini dimungkinkan karena lokasi pengambilan sampel merupakan daerah dekat pantai sehingga didominasi sedimen jenis pasir halus. Dominasi pasir halus ini juga dimungkinkan karena adanya pengendapan yang dipengaruhi arus Perairan Belitung, dimana pada saat pengambilan sampel arus bergerak dari arah barat laut menuju tenggara dengan kecepatan (0,0-0,237 m/s). Sesuai dengan pendapat Poerbandono dan Djunarsjah (2005) dalam Satriadi (2012) yang menyatakan bahwa sedimen yang berukuran lebih kecil misalnya pasir halus cenderung terangkut sebagai suspensi dengan kecepatan dan arah yang mengikuti kecepatan arus dan arah.



Gambar 4. Pola arus rata-rata bulan Februari Perairan Belitung.

Arus akan mengangkut sedimen searah dengan arah pergerakan arusnya. Dimana arah pergerakan arus ini akan menentukan pola distribusi dari sedimen itu sendiri. Pola distribusi sedimen Perairan Belitung dipengaruhi oleh adanya arus sejajar pantai (Gambar 4), sehingga ketika arus sepanjang pantai ini mendekati tepi pantai arus akan mampu mengangkut dan mengendapkan butiran sedimen yang lebih kasar (pasir halus). Sedangkan kearah laut pergerakan arus lebih tenang dan arus tidak mampu mengangkut butiran sedimen sehingga mengendapkan butiran sedimen halus (lanau). Pengendapan sedimen pasir halus terjadi pada saat arus yang menguat, sedangkan pengendapan sedimen lanau terjadi karena melemahnya arus.

Kecepatan arus dominan Perairan Belitung pada bulan Februari menunjukkan kecepatan arus berkisar 0,000- 0,237 m/s yang bergerak sejajar pantai. Kecepatan arus ini akan berpengaruh terhadap pergerakan sedimen, dimana pergerakan angkutan sedimen cenderung menuju ke tenggara sesuai dengan arah yang dilewati arus dominan. Sesuai dengan pernyataan Siswanto *et al.*, (2010) bahwa arah arus dominan menjadi penentu transpor massa sedimen dasar dan partikel melayang dalam air yang dapat terangkut sesuai arah tersebut. Kekuatan arus yang kecil pada umumnya hanya dapat mengangkat sedimen berupa lanau dan lempung yang memiliki ukuran butir halus. Kawasan Perairan Pulau Belitung yang memiliki morfologi dasar landai dan didominasi oleh pasir halus menunjukkan telah terjadi proses penggabungan yang kompleks dan kontinu dari pasir halus.

4. Kesimpulan

Sebaran sedimen dasar di perairan Belitung didominasi oleh pasir halus dan dengan pola transport sedimen yang di pengaruhi arus sejajar pantai. Kecepatan arus di perairan Belitung relatif kuat oleh sebab itu sebaran sedimen didominasi oleh sedimen dengan ukuran butir halus (pasir halus). Kecepatan arus rata-rata di perairan Belitung berkisar antara 0,0-0,237 m/s. Kecepatan arus yang kuat tersebut berpengaruh terhadap pergerakan sedimen, dimana pergerakan angkutan sedimen cenderung menuju ke tenggara sesuai dengan arah yang dilewati arus dominan.

Daftar Pustaka

- Buchanan, J. B. 1984. Sediment analysis. *in* N. A. Holme, & A. D. McIntyre (Eds.), *Methods for the Study of Marine Benthos*. International Biological Programme. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications., 41-65 pp.
- Eleftheriou, A and A. Mc Intyre (editor). 2005. *Methods for the Study of Marine Benthos*. 3rd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 442 p.
- Emery, W.J and R. E. Thomshon. 1997. *Data Analysis Methods in Physical Oceanography*. Pergamon, UK.
- Rasyid, C. 2000. Studi Fisika Kimia Oseanografi untuk Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Perairan Tanjung Ketapang dan Tanjung Labellang Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Unhas. Makassar, 25 hlm.
- Satriadi, A. 2012. Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina.*,1:53 – 62.
- Siswanto, A. D., W. A. Pratikto dan Suntoyo. 2010. Analisa Stabilitas Garis Pantai di Kabupaten Bangkalan. *Indonesian Journal of Marine Sciences.*, 15 (4):221-230.
- Soewarno. 1991. *Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai*. Penerbit NOVA : Bandung, 824 hlm.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung, 380 hlm.
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta, Bandung, 62 hlm.
- (EPA) Environmental Protection Agency. 2001. "Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual." Office of Water, Washington, D.C, 4-15 pp.
- Widianingsih., R. Hartati., A. Djamali dan Sugestiningih. 2007. Kelimpahan dan Sebaran Horizontal Fitoplankton di Perairan Pantai Timur Pulau Belitung, *Jurnal Ilmu Kelautan*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang.,12(1):6 – 11.