

KARAKTERISTIK DAN POLA SEBARAN SEDIMEN PERAIRAN SELAT RUPAT BAGIAN TIMUR

Edy J Girsang¹⁾ dan Rifardi²⁾

Diterima : 8 Januari 2014 Disetujui : 20 Januari 2014

ABSTRACT

The study was conducted in June 2013 in the eastern waters of Rupert Strait. The purpose of the study was to determine the depositional environment and environmental changes along Rupert Strait based on analysis of surface sediment, suspended sediment concentration, and sediment accumulation value. The method used was survey method. Location of the study was divided into 15 sampling points based on the pattern of tidal currents and source materials into the water. The results showed that the study area was dominated by fine s and sediments with as and sediment type. The average concentration of suspended solids in coastal waters of Sumatra was higher than that of the Rupert. The waters of the eastern part of the Rupert Strait received sediment from the coastal erosion and supply of material from the two major rivers; i.e. Dumai River and Masjid River. Characteristics and distribution patterns in marine sediments were influenced by the character of the sea bottom, the pattern of tidal currents and waves .

Keywords : *Charackteristics of Sediments, Surface Sediment, Rupert Strait.*

PENDAHULUAN

Secara geografis Selat Rupert terletak di antara pesisir Pulau Sumatera dengan Pulau Rupert Provinsi Riau, merupakan jalur pelayaran nasional dan internasional.

Perkembangan yang pesat di sekitar Selat Rupert menyebabkan perairan ini mengalami tekanan akibat perubahan lingkungan dari kondisi sebelumnya. Sedimentasi merupakan parameter yang paling menonjol dalam hubungannya dengan penyebaran material bahan dasar laut atau pendangkalan dan bahan tersuspensi yang berada di dalam kolom air, selanjutnya proses ini akan merubah kedalaman dan

konfigurasi pantai sehingga merubah keadaan dasar laut, baik secara vertikal maupun horizontal (Uktoselya dalam Arby, 2007).

Perubahan lingkungan juga terjadi akibat faktor alamiah seperti arus dan gelombang yang mampu mengubah karakteristik sedimen dasar laut dan morfologi pantai disekitarnya akibat abrasi pantai dan ditambah oleh suplai sedimen dari sungai.

Rifardi (2008) menjelaskan bahwa pola dan karakteristik sedimen dipengaruhi oleh aktifitas sedimen dipengaruhi oleh aktifitas manusia dan alam. Oleh sebab itu hasil penelitian tentang sedimen akan memberikan informasi tentang efek yang terjadi pada lingkungan yang disebabkan oleh kedua aktifitas tersebut.

¹⁾ Alumni di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru

²⁾ Staf Pengajar di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru

Selat Rupa menjadi daerah penelitian oleh berbagai peneliti diantaranya; Rifardi (2008), Arifin (2008), Fidiatur (2011), Butar butar (2011), Syahminan (2011), dari hasil penelitian tersebut diperoleh gambaran karakteristik sedimen baik secara horizontal maupun vertikal, tetapi semua penelitian di atas belum mengungkapkan kondisi pengendapan dalam wilayah yang luas di Selat Rupa. Di sisi lain, seiring dengan perjalanan waktu proses sedimentasi terus terjadi mengakibatkan perubahan karakteristik endapan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik dan pola sebaran sedimen di Selat Rupa.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan pengendapan dan perubahan lingkungan perairan Selat Rupa. Manfaat dari hasil penelitian ini untuk memberikan data dan informasi awal mengenai proses pengendapan sedimen di perairan Selat Rupa.

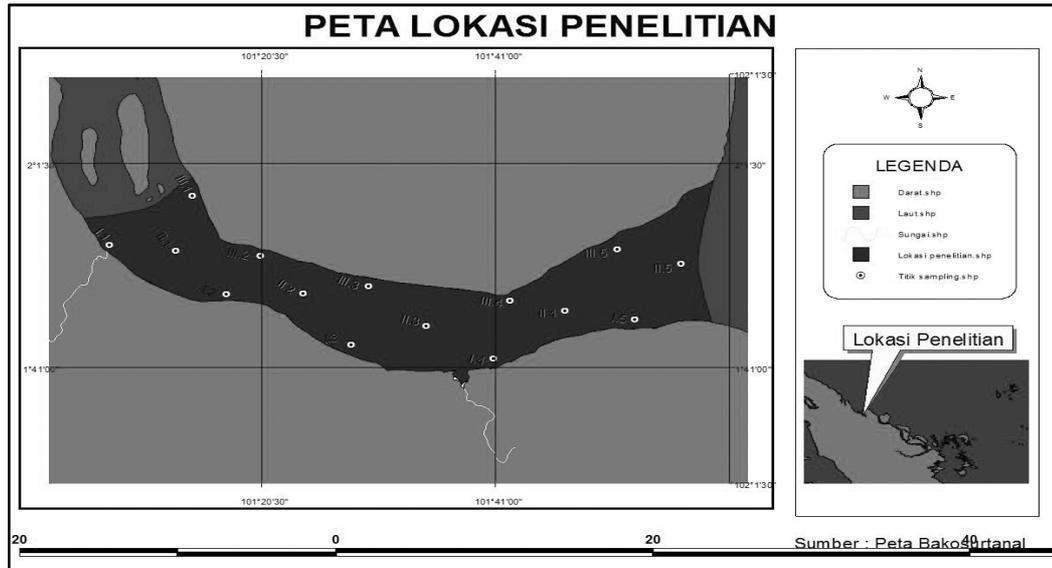
BAHAN dan METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Selat Rupa Bagian Timur pada bulan Juli 2013. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah

sampel sedimen dari masing-masing stasiun, *aquades* dan *hydrogen peroksida* 3%.

Alat yang digunakan di lapangan adalah GPS, *Grab Sampler*, *Sediment Trap*, botol *van dorn sampler*, kantong plastik, karet, spidol permanen, *ice box*, *Handrefractometer*, *Thermometer*, *pH indicator*, *Secchi disk*, *Current drogue*. Alat yang digunakan di laboratorium adalah ayakan sedimen bertingkat, oven pengering, timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg, *Desikator*, cawan penguap dari porselin atau aluminium foil, oven untuk pemanasan 105⁰C dan *Beaker Glass*s.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan analisa laboratorium. Pengambilan sampel sedimen dan pengukuran kualitas air dilakukan di lapangan. Kemudian sampel dianalisis di laboratorium, lalu disajikan dan dibahas secara deskriptif. Lokasi penelitian dibagi menjadi 15 titik sampling dan dianggap dapat mewakili secara keseluruhan daerah penelitian. Penetapan lokasi sampling berdasarkan pola arus pasang surut dan sumber bahan material yang masuk ke perairan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Sampling

Pengambilan sampel sedimen dilakukan satu kali pada masing-masing titik sampling dengan menggunakan *Grab Sampler*. Fraksi pasir ditentukan dengan menggunakan metoda pengayakan dan fraksi lumpur menggunakan metoda pipet. Untuk menggambarkan proses sedimentasi dan kondisi oseanografi daerah penelitian adalah dengan mencari nilai diameter rata-rata (M_z), koefisien sorting (SO), skewness (Sk_1) yang diperoleh dengan metoda graphic (Folk and Ward dalam Rifardi, 2008). Proporsi tekstur kerikil, pasir dan lumpur diplotkan dalam segitiga Shepard dalam Rifardi (2008) untuk menentukan tipe sedimen.

Pengambilan sampel untuk menghitung akumulasi sedimen menggunakan *Sediment Trap* yang diletakkan sebanyak 3 unit, selama 5 (lima) hari pada setiap titik sampling yaitu muara Sungai Masjid (Stasiun I) dan muara Sungai Dumai (stasiun II). Analisis sampel akumulasi sedimen dilakukan di laboratorium, untuk menentukan

volume dan beratnya merujuk pada Rifardi (2012).

Pengambilan sampel air dilakukan menggunakan botol *van dorn sampler* pada bagian permukaan. Analisis bahan tersuspensi mengikuti Standar Nasional Indonesia tahun 2004.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis Selat Rupat berada pada $101^{\circ}24' 15'' - 101^{\circ}27' 08''$ BT dan $1^{\circ}43' 19'' - 1^{\circ}41' 37''$ LU terletak di antara pesisir Kota Dumai dengan Pulau Rupat di Propinsi Riau. Berdasarkan Nedi (2010), Selat ini memiliki panjang ± 72.4 km dan lebar (dari garis Pantai Dumai hingga pantai Pulau Rupat) 3.8 – 8.0 km.

Tipe pasang surut di Perairan Selat Rupat adalah tergolong tipe pasang surut harian ganda (*semidiurnal tides*) yang berarti dalam 24 jam terjadi dua kali. Pada kondisi normal tinggi gelombang di Selat Rupat berkisar 0.07- 0.21 m, sedangkan di Selat Malaka berkisar 0.10-0.40 m. Suhu perairan stabil pada kisaran $28-31^{\circ}C$. Kedalaman Perairan Selat Rupat Bagian Timur

berkisar antara 0,4-24,8meter dengan kecepatan arus berkisar antara 0,19-0,73 m/s. Nilai kecerahan Selat Rupert berkisar antara 0,43-1,75meter, dan nilai salinitas perairan berkisar antara 15-32‰.

Sedimen Permukaan

Persentase rata-rata proporsi sedimen yang berukuran pasir daerah penelitian melebihi 80%, sehingga tipe sedimen pasir mendominasi daerah penelitian. Persentase berat fraksi (kerikil, pasir, dan lumpur) dan tipe sedimen pada masing-masing stasiun terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Berat Fraksi dan Tipe Sedimen di Perairan Selat Rupert

Stasiun	% Kerikil	% Pasir	% Lumpur	Tipe Sedimen
I.2	0,77	54,34	44,90	<i>pasir berlumpur</i>
I.3	0,83	86,90	12,27	<i>Pasir</i>
I.4	6,82	82,59	10,59	<i>Pasir</i>
I.5	1,42	93,23	5,34	<i>Pasir</i>
II.1	2,75	91,08	6,18	<i>Pasir</i>
II.2	2,09	90,79	7,11	<i>Pasir</i>
II.3	0,72	96,29	2,99	<i>Pasir</i>
II.4	63,98	34,21	1,81	<i>Kerikil Berpasir</i>
II.5	11,16	87,73	1,10	<i>Pasir</i>
III.1	0,66	57,80	41,54	<i>Pasir Berlumpur</i>
III.2	0,41	94,24	5,35	<i>Pasir</i>
III.3	1,86	96,15	2,00	<i>Pasir</i>
III.4	2,40	96,21	1,38	<i>Pasir</i>
III.5	0,33	95,49	4,17	<i>Pasir</i>

Gambaran lingkungan pengendapan diperoleh dari nilai parameter statistika sedimen (*Mean size (Mz)*, *Skewness (Sk₁)*, dan

Sorting coefficient (δ₁)). Pola sebaran ukuran diameter rata-rata sedimen pasir halus mendominasi daerah penelitian (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter Statistik Sedimen di Perairan Selat Rupert

Stasiun	MZ	Klasifikasi	SO	Klasifikasi	Sk1	Klasifikasi
I.2	4,44	<i>Coarse Silt</i>	1,73	<i>Poorly sorted</i>	0,36	<i>Very Fine-Skewed</i>
I.3	2,75	<i>Fine Sand</i>	1,27	<i>Poorly sorted</i>	0,41	<i>Very Fine-Skewed</i>
I.4	2,27	<i>Fine Sand</i>	1,70	<i>Poorly sorted</i>	-0,14	<i>Coarse-Skewed</i>
I.5	2,89	<i>Fine Sand</i>	0,70	<i>moderately well sorted</i>	0,05	<i>Near-symmetrical</i>
II.1	3,02	<i>Very Fine Sand</i>	1,25	<i>Poorly sorted</i>	-0,31	<i>Very Coarse-Skewed</i>
II.2	2,97	<i>Fine Sand</i>	0,95	<i>moderately sorted</i>	-0,22	<i>Coarse-Skewed</i>

II.3	2,89	Fine Sand	0,61	moderately well sorted	-0,05	Near-symmetrical
II.4	- 0,03	Very Coarse Sand	1,66	Poorlysorted	0,85	Very Fine-Skewed
II.5	1,25	Medium Sand	1,12	Poorlysorted	-0,31	Very Coarse-Skewed
III.1	3,77	Very Fine Sand	0,67	moderately well sorted	-0,26	Coarse-Skewed
III.2	3,47	Very Fine Sand	0,57	moderately well sorted	-0,22	Coarse-Skewed
III.3	2,59	Fine Sand	0,65	moderately well sorted	-0,05	Near-symmetrical
III.4	2,14	Fine Sand	0,77	moderately sorted	-0,03	Near-symmetrical
III.5	2,62	Fine Sand	0,77	moderately sorted	0,02	Near-symmetrical

Akumulasi Sedimen

Kecepatan akumulasi sedimen dalam berat dan juga volume lebih

tinggi pada stasiun II (Sungai Dumai) dari pada stasiun I (Sungai Mesjid)(Tabel 3).

Tabel 3. Kecepatan Akumulasi Sedimen Muara Sungai Mesjid dan Sungai Dumai Tahun 2013

Stasiun	Volume Sedimen (ml)	Berat Sedimen (gr)	KA (Volume) (ml/500cm3/hari)	KA (Berat) (gr/500cm3/hari)
I S.Mesjid	5,33	1,04	1,07	0,21
II S.dumai	6,33	1,39	1,27	0,28
Jumlah	11,66	2,43	2,34	0,49

Analisis Padatan Tersuspensi

Secara umum kandungan padatan tersuspensi pada Perairan

Selat Rupa Bagian Timur berkisar 100-300 mg/l (Tabel 4).

Tabel 4. Padatan Tersuspensi Perairan Selat Rupa

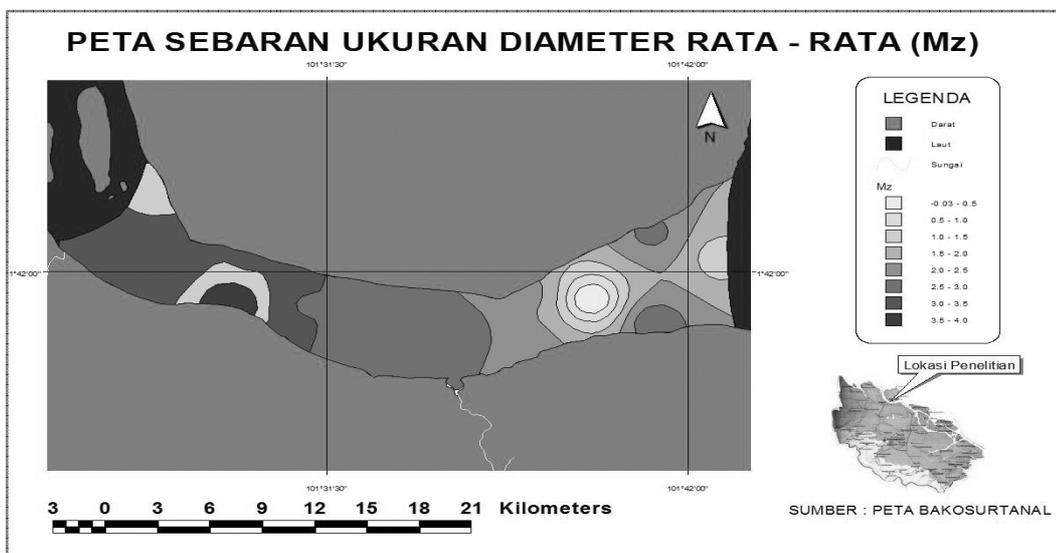
Stasiun	Berat Kertas Kosong (mg)	Berat Kertas Saring + Residu Tersuspensi (mg)	TSS (mg/L)
I.1	80	100	200
I.2	70	80	100
I.3	80	90	100
I.4	70	100	300
I.5	70	90	200
II.1	80	90	100
II.2	80	90	100
II.3	70	80	100
II.4	70	90	200
II.5	80	90	100
III.1	90	100	100

III.2	90	100	100
III.3	90	100	100
III.4	80	90	100
III.5	80	90	100

Sumber : Data Primer 2013

Sedimen Perairan Selat Rupat Bagian Timur, didominasi oleh jenis pasir halus dan termasuk dalam klasifikasi sedimen kasar ($Mz \phi : < 3 \phi$) dengan tipe sedimen pasir. Pola penyebaran sedimen dipengaruhi

oleh arus pasang surut dan gelombang, dengan kondisi arus dasar kuat dan tidak stabil. Terdapat dua arah transport sedimen yaitu pergerakan sejajar pantai dan tegak lurus terhadap pantai (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Sebaran Diameter Rata-rata (Mz)

Berdasarkan karakter sedimen, perairan ini dibagi menjadi tiga daerah berbeda yaitu: 1). Daerah sejajar pantai Pulau Sumatera, menerima pemasukan sedimen dari daratan Dumai dan abrasi pantai pesisir Dumai, (karakter sedimen paling halus diantara ketiganya dan dominan kelebihan partikel halus), 2). Daerah sejajar pantai Pulau Rupat, menerima pemasukan sedimen dari abrasi pantai pesisir Pulau Rupat, (karakter sedimen lebih kasar dari daerah 1, sedimen daerah 2 dominan kelebihan partikel kasar,), dan 3). Daerah yang terletak pada tengah perairan, menerima pemasukan sedimen dari arah Selat

Malaka oleh arus surut (karakter sedimen paling kasar diantara ketiganya, dan dominan kelebihan partikel kasar).

Proporsi rata-rata kerikil lebih tinggi pada stasiun II dibandingkan pada Stasiun I dan III. Ompi *et al*(1990) menyatakan bahwa adanya sedimen kerikil menunjukkan bahwa arus dan gelombang pada daerah itu relatif kuat sehingga sedimen kerikil umumnya ditemukan pada daerah terbuka, sedangkan sedimen lumpur terjadi akibat arus dan gelombang benar-benar tenang dan dijumpai pada daerah dimana arus dan gelombang terhalang oleh pulau (Ompi *et al.*, 1990).

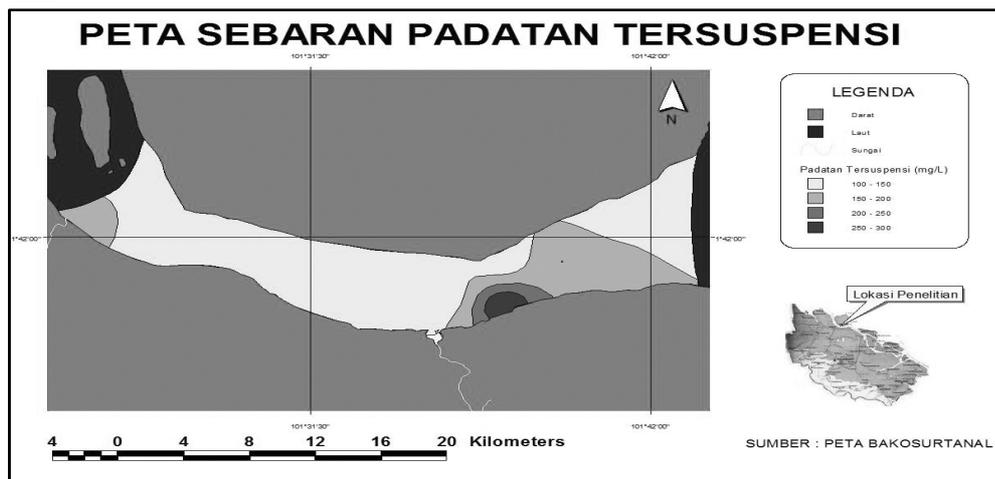
Pergerakan arus pasang surut yang mengalami pembelokan membangkitkan arus menyusur pantai dan menyebabkan abrasi pada bibir pantai, menyebabkan tingginya persentase fraksi pasir pada masing-masing stasiun. Bramawanto *et al* (2000) menjelaskan hubungan antara pola arus dengan beberapa bagian pantai perairan Selat Rupa yang mengalami abrasi. Saat air pasang, arus merambat dari Utara menuju Selatan dan membelok ke Timur dan bergabung kembali dengan arus di Selat Malaka menuju ke Tenggara. Sebaliknya pada saat surut, arus akan bergerak dari arah Timur menuju Barat dan membelok ke Utara dan ke luar di Selat Malaka.

Pola penyebaran dari fraksi pasir hampir merata pada setiap stasiun, dominan dipengaruhi oleh kekuatan arus dasar perairan. Hal ini sesuai dengan hasil perhitungan persentase berat fraksi sedimen berdasarkan penelitian Butar-Butar (2011) secara keseluruhan menunjukkan bahwa sedimen didominasi oleh fraksi pasir kemudian fraksi lumpur dan fraksi kerikil.

Karakteristik sedimen Perairan Selat Rupa Bagian Timur, didominasi oleh butiran sedimen dengan klasifikasi *poorly sorted* (terpilah buruk) mendominasi stasiun I dan II, mengindikasikan kondisi oseanografi tidak stabil. Berbeda pada stasiun III tingkat keseragaman butir sedimen didominasi *moderately well sorted* (Terpilah agak baik) dimana kondisi oseanografi tergolong stabil. Secara umum nilai skewness pada stasiun I didominasi oleh nilai skewness positif sedangkan stasiun II dan III didominasi oleh nilai skewness negatif.

Kecepatan akumulasi sedimen dalam berat dan juga volume lebih tinggi pada stasiun II (Sungai Dumai) dari pada stasiun I (Sungai Masjid). Jumlah total kecepatan akumulasi sedimen di Perairan Selat Rupa Bagian Timur dari kedua sungai utama tersebut adalah 0,49gr/500cm³/hari (KA berat) dan 2,34ml/500cm³/hari (KA volume).

Secara umum kandungan padatan tersuspensi pada Perairan Selat Rupa Bagian Timur berkisar 100-300 mg/l (Gambar 3).



Gambar 3. Peta Sebaran Padatan Tersuspensi

Tenaga pasang surut dan arus merupakan sumber utama terjadinya proses turbulensi dan pencampuran

air di perairan pantai dan muara. Sumber ini memegang peranan penting dalam membawa benda-

benda terlarut dan tersuspensi yang menghasilkan perubahan fisika, kimia dan biologis (Kennish *dalam* Dharma, 2003).

Kandungan rata-rata padatan tersuspensi tertinggi pada pesisir Pulau Sumatera yaitu 180 mg/l, hal ini terjadi karena pada stasiun ini terdapat dua sungai utama yang menyuplai partikel padatan tersuspensi, sedangkan kandungan terendah pada pesisir Pulau Rupat yaitu 100 mg/l, karena tidak terdapat sungai yang berpotensi menyuplai sedimen dan juga diameter rata-rata sedimen disusun oleh partikel yang lebih kasar. Nybakken (1992) menyatakan bahwa keberadaan lumpur di dasar perairan sangat dipengaruhi oleh banyaknya partikel tersuspensi yang dibawa oleh air tawar dan air laut serta faktor-faktor yang mempengaruhi penggumpalan, pengendapan bahan tersuspensi tersebut, seperti arus dari laut.

KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan

Sedimen Perairan Selat Rupat Bagian Timur, didominasi oleh jenis pasir halus dan termasuk dalam klasifikasi sedimen kasar ($Mz \text{ } \phi : < 3 \text{ } \phi$) dengan tipe sedimen pasir. Pola penyebaran sedimen dipengaruhi oleh arus pasang surut dan gelombang, dengan kondisi arus dasar kuat dan tidak stabil. Terdapat dua arah transport sedimen yaitu pergerakan sejajar pantai dan tegak lurus terhadap pantai.

Berdasarkan karakter sedimen, perairan ini dibagi menjadi tiga daerah berbeda yaitu: 1). Daerah sejajar pantai Pulau Sumatera, dengan karakter sedimen paling halus diantara ketiga daerah dan dominan kelebihan partikel halus, 2).

Daerah sejajar pantai Pulau Rupat, dengan karakter sedimen lebih kasar dari daerah 1, sedimen daerah 2 dominan kelebihan partikel kasar, dan 3). Daerah yang terletak pada tengah perairan, dengan karakter sedimen paling kasar diantara ketiga daerah, dan dominan kelebihan partikel kasar.

Saran

Penelitian ini hanya mencakup karakteristik sedimen permukaan, akumulasi dan total sedimen tersuspensi, untuk menggambarkan kondisi pengendapan sedimen Selat Rupat secara lengkap, perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap jarak dan waktu deposisi sedimen di Selat Rupat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada sponsor yang telah mendanai penelitian ini melalui skema penelitian fundamental dibawah koordinator Prof. Dr. Ir. Rifardi, M.Sc. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak laboratorium di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah memberikan bantuan untuk peminjaman peralatan lapangan dan analisis sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Arby, H. 2007. Studi Sedimen di Perairan Pulau Beruk Kecamatan Rupat Utara Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 74 halaman. (Tidak Diterbitkan).
- Arifin, B. 2008. Karakteristik Sedimen ditinjau dari

- Aktifitas Anthropogenik di Perairan Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 71 halaman.(Tidak Diterbitkan).
- Bramawanto, R., Rifardi, dan Galib, M. 2000. Karakteristik gelombang dan sedimen di Pelabuhan Stasiun Kelautan Universitas Riau dan sekitarnya, Selat Rupa Pantai Timur Sumatera. Jour. Perikanan Univ. Riau. 5 (13) 25-38.
- Butarbutar, R. 2011. Skripsi Distribusi Vertikal Fraksi Sedimen Di Perairan Laut Dumai. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNRI. 86 hal. (Tidak Diterbitkan).
- Dharma, Y. S., 2003. Perbedaan Kekeruhan dan Padatan Tersuspensi Pada Saat Pasang dan Surut Di Muara Sungai Siak. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 41 halaman (tidak diterbitkan)
- Nedi, S. 2010. Karakteristik Lingkungan Perairan Selat Rupa. Jurnal of environmental science. 35 hal.
- Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis Diterjemahkan Oleh M. Eidman, Koesbiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Soekardjo. Gramedia, Jakarta. 459 hal.
- Ompi, M., L. Effendie. B. Zottoli dan Moringka. 1990. Sedimen dan Hubungannya Dengan Komunitas Moluska di Gugusan Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. Jurnal Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 1 (2): 125-131.
- Rifardi, 2008. Tekstur Sedimen, Sampling dan Analisis. Unri Press. Pekanbaru. 101 halaman.
- _____, 2012. Ekologi Sedimen Laut Modern. Unri Press. Pekanbaru. 145 halaman.
- SNI, 2004. Cara uji padatan tersuspensi total (Total Suspended Solid, TSS) secara gravimetri, Tangerang – Banten. 6 hal.
- Syahminan. 2011. Analisis Vertikal Kandungan Minyak Mentah (Crude Oil) Pada Core Sedimen di Perairan Laut Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 55 hal. (Tidak Diterbitkan)