

STRATIGRAFI SEDIMEN PERAIRAN SELAT RUPAT BAGIAN TIMUR

(Stratigraphy of sediment in eastern of Rupert Strait)

Oleh

Visius Uracha Sisochi Wau¹ dan Rifardi²✉

¹ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

² Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

✉rifardi@unri.ac.id

Diterima (08 Januari 2014) dan disetujui (20 Mei 2014)

ABSTRACT

The stratigraphy of bottom sediments was investigated in eastern waters of Rupert Strait, Riau Province in June 2013. The analysis of sediment were conducted by two methods *i.e* : grain-size analysis and ignition loss methods. The result showed that the vertical characteristic of bottom sediments changed irregularly. The vertical characteristic change of sediments was represented by the grain-size distribution, both vertically and horizontally in the area. The similiarity of sediment characteristic among the stations also represented by a cluster analysis. The cluster analysis showed that the sediments were divided into four clusters which showed clearly the different of sediment characteristic between station in this area.

Keyword : Core sediment, stratigraphy, Rupert Strait.

ABSTRAK

Penelitian stratigrafi sedimen di perairan Selat Rupert bagian Timur, Provinsi Riau. Dilakukan pada bulan Juni 2013. Bertujuan untuk mengetahui perubahan sedimen dasar perairan secara vertikal. 9 core sedimen dari titik sampling diambil dengan menggunakan gravity core. Sampel sedimen tersebut dianalisis dengan mekanikal analisis dan metoda ignition lose. Hasil analisis menunjukkan bahwa karakteristik sedimen secara vertikal berbeda antara titik sampling satu dan lainnya. Hasil analisis cluster juga menunjukkan hal yang sama, dimana 9 stasiun tsb menunjukkan perbedaan karakteristik sedimen secara vertikal.

Kata kunci : Core sedimen, stratigrafi, Selat Rupert.

I. PENDAHULUAN

Selat Rupat merupakan selat kecil yang berhubungan dengan Selat Malaka, dan dipisahkan oleh Pulau Rupat. Selat Rupat terletak memanjang di kawasan pesisir Pulau Sumatera, yang memiliki berbagai aktivitas pada kawasan pesisirnya, antara lain pemukiman, pertanian, perikanan, pelabuhan, industri pengolahan dan pengapalan minyak. Posisi Selat Rupat yang strategis menjadikan Selat Rupat sebagai jalur pelayaran nasional dan internasional, sehingga mengalami banyak tekanan dari berbagai aktivitas manusia dan mempengaruhi proses sedimentasi.

Selat Rupat menjadi daerah penelitian oleh berbagai peneliti, diantaranya Rifardi (2008a), Silaban (2007), Syahminan (2011), Arifin (2008), Fidiatur (2011). Dari berbagai hasil penelitian tersebut diperoleh gambaran karakteristik sedimen secara horizontal, meskipun ada beberapa hasil menunjukkan gambaran vertikal tetapi terbatas hanya pada wilayah yang sempit.

Disisi lain, seiring dengan perjalanan waktu, proses sedimentasi yang terus terjadi mengakibatkan perubahan karakteristik endapan vertikal. Tetapi, semua penelitian diatas belum mengungkapkan permasalahan vertikal endapan tersebut dalam wilayah yang luas di Selat Rupat. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai stratigrafi sedimen di Selat Rupat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan karakteristik sedimen dasar perairan Selat Rupat secara vertikal. Hasil dari penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai data dasar dalam penelitian pola dan proses sedimentasi selanjutnya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

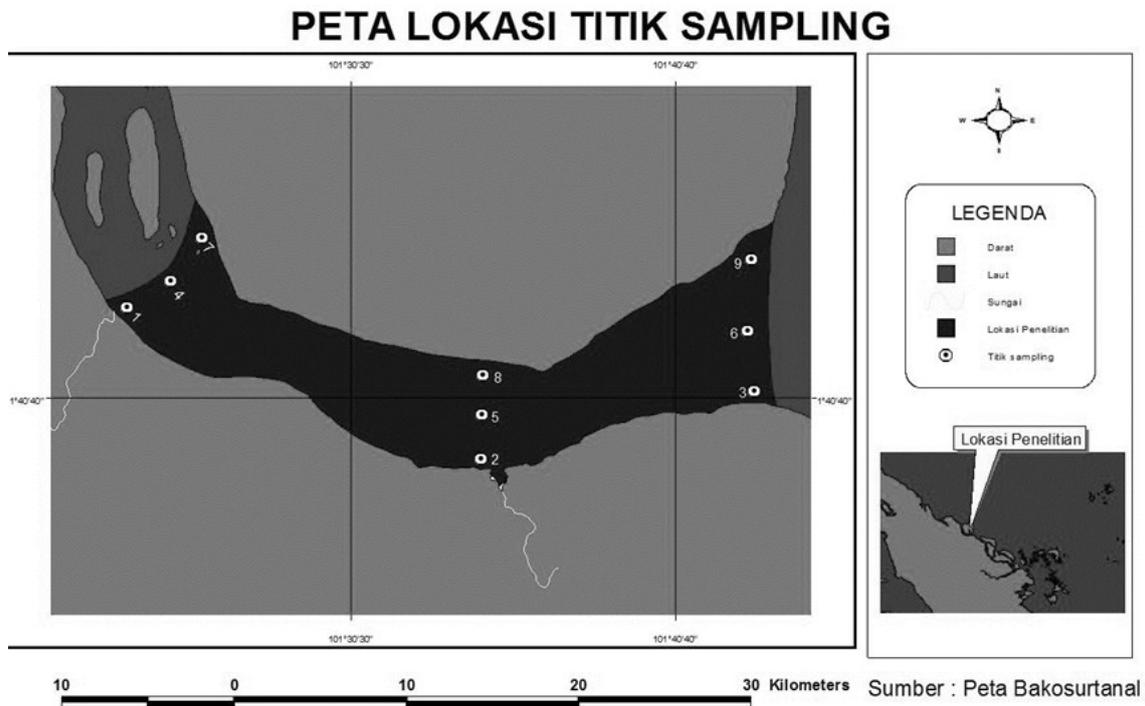
Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2013. Pengambilan sampel dan pengukuran kualitas air dilakukan di Perairan Selat Rupat. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan adalah sampel sedimen dari masing-masing titik sampling, *aquades* dan H_2O_2 (3%). Alat yang digunakan meliputi GPS, *Gravity Core*, kantong plastik, karet, spidol permanen, *ice box*, kamera, *Thermometer*, *Hand refractometer*, pH indikator, *Secchi disk*, botol aqua, *stopwatch*, oven, timbangan analitik, *furnace*, ayakan bertingkat, aluminium foil, pipet volume 20 ml, tabung ukur 1000 ml.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, sedangkan metode pengambilan sampel adalah metode *randomized purposive*. Lokasi sampling dibagi atas 3 stasiun yang terdiri dari 9 titik sampling, yang dianggap dapat mewakili daerah penelitian secara keseluruhan (Gambar 1). Pengambilan sampel sedimen dilakukan satu kali pada masing-masing titik sampling dengan menggunakan *gravity core*. *Gravity core* yang digunakan mempunyai panjang 100 cm. Sampel yang dapat diambil dari setiap titik samplingnya dibagi menjadi beberapa lapisan dari permukaan, dengan ketebalan setiap lapisan 1 cm. Sampel yang dianalisis adalah sampel pada lapisan permukaan, pertengahan, dan dasar. Dalam menganalisisnya, sampel dibagi dua untuk keperluan analisis fraksi dan bahan organik sedimen. Data yang diperoleh dari hasil analisis ukuran butir sedimen berdasarkan Rifardi (2008) diolah secara statistik dengan menggunakan metode analisis cluster oleh Nurosis (1993). Dan hasil analisis bahan organik berdasarkan prosedur Tech (1986) dibahas secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis, Selat Rupat berada pada $1^{\circ}41'37''$ - $1^{\circ}43'19''$ LU dan $101^{\circ}24'15''$ - $101^{\circ}27'08''$ BT, terletak di antara pesisir Pulau Sumatera dengan Pulau Rupat di Provinsi Riau (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Fraksi Sedimen

Tabel 1. Klasifikasi Fraksi Sedimen

Titik Sampling-Lapisan	Kerikil (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)	Klasifikasi
1-A	7,55	68,75	23,88	Pasir berlumpur
1-B	9,68	55,11	35,21	Pasir berlumpur
1-C	7,26	61,77	30,97	Pasir berlumpur
2-A	13,61	63,67	22,72	Pasir berlumpur
2-B	9,26	59,01	31,74	Pasir berlumpur
2-C	6,00	68,82	25,19	Pasir berlumpur
3-A	3,90	83,73	12,36	Pasir
3-B	4,53	65,56	29,91	Pasir berlumpur
3-C	6,96	49,13	43,91	Pasir berlumpur
4-A	3,42	80,18	16,40	Pasir
4-B	4,50	78,14	17,36	Pasir
4-C	8,14	67,75	24,10	Pasir berlumpur
5-A	2,88	78,66	18,47	Pasir
5-B	10,56	72,43	17,01	Pasir berlumpur
5-C	8,08	69,70	22,22	Pasir berlumpur
6-A	10,61	77,74	11,65	Pasir
6-B	8,88	72,70	18,42	Pasir berlumpur
6-C	9,44	68,52	22,04	Pasir berlumpur
7-A	4,99	61,48	33,53	Pasir berlumpur
7-B	6,85	73,25	19,89	Pasir berlumpur

7-C	4,37	75,12	20,51	Pasir
8-A	1,26	75,35	23,39	Pasir
8-B	3,02	74,68	22,30	Pasir berlumpur
8-C	5,11	76,25	18,64	Pasir
9-A	5,85	65,43	28,72	Pasir berlumpur
9-B	3,64	71,56	24,81	Pasir berlumpur
9-C	4,46	71,65	23,88	Pasir berlumpur

Sumber : Data primer, 2013

Hasil analisis fraksi sedimen menunjukkan bahwa fraksi pasir mendominasi pada keseluruhan lokasi penelitian. Ada dua tipe klasifikasi fraksi sedimen yang terdapat pada lokasi penelitian, yaitu pasir dan pasir berlumpur. Hasil analisis fraksi sedimen dirangkum dalam bentuk nilai diameter rata - rata atau *mean size* (Mz), koefisien-*sorting* (SO), dan *skewness* (Sk1) serta klasifikasi nilainya, yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Sedimen pada Setiap Titik Sampling dan Lapisan

Titik Sampling lapisan	Mean Size	Klasifikasi	Koefisien Sorting	Klasifikasi	Skewness	Klasifikasi
1-A	2,70	<i>fine sand</i>	2,62	<i>vp. st</i>	-0,08	<i>n. s.</i>
1-B	3,14	<i>vf. sd</i>	2,78	<i>vp. st</i>	-0,08	<i>n. s.</i>
1-C	3,28	<i>vf. sd</i>	2,48	<i>vp. st</i>	0,03	<i>n. s.</i>
2-A	2,36	<i>fine sand</i>	2,71	<i>vp. st</i>	0,07	<i>n. s.</i>
2-B	2,98	<i>fine sand</i>	2,63	<i>vp. st</i>	0,15	<i>fine skewed</i>
2-C	2,86	<i>fine sand</i>	2,52	<i>vp. st</i>	0,23	<i>fine skewed</i>
3-A	2,71	<i>fine sand</i>	1,66	<i>poorly sorted</i>	0,11	<i>fine skewed</i>
3-B	3,49	<i>vf. sd</i>	2,58	<i>vp. st</i>	-0,01	<i>n. s.</i>
3-C	3,75	<i>vf. Sd</i>	2,89	<i>vp. st</i>	-0,06	<i>n. s.</i>
4-A	2,99	<i>fine sand</i>	1,59	<i>poorly sorted</i>	0,07	<i>n. s.</i>
4-B	3,03	<i>vf. sd</i>	2,02	<i>vp. st</i>	0,18	<i>fine skewed</i>
4-C	3,33	<i>vf. sd</i>	2,51	<i>vp. st</i>	0,24	<i>fine skewed</i>
5-A	2,82	<i>fine sand</i>	1,67	<i>poorly sorted</i>	0,07	<i>n. s.</i>
5-B	2,67	<i>fine sand</i>	2,12	<i>vp. st</i>	-0,02	<i>n. s.</i>
5-C	2,98	<i>fine sand</i>	2,16	<i>vp. st</i>	-0,06	<i>n. s.</i>
6-A	1,68	<i>medium sand</i>	2,05	<i>vp. st</i>	-0,01	<i>n. s.</i>
6-B	2,39	<i>fine sand</i>	2,34	<i>vp. st</i>	0,17	<i>fine skewed</i>
6-C	2,54	<i>fine sand</i>	2,44	<i>vp. st</i>	0,09	<i>n. s.</i>
7-A	3,86	<i>vf. sd</i>	2,19	<i>vp. st</i>	0,07	<i>n. s.</i>
7-B	3,33	<i>vf. sd</i>	1,95	<i>poorly sorted</i>	0,04	<i>n. s.</i>
7-C	3,56	<i>vf. sd</i>	1,83	<i>poorly sorted</i>	0,14	<i>fine skewed</i>
8-A	3,51	<i>vf. sd</i>	1,89	<i>poorly sorted</i>	0,46	<i>vf. sk</i>
8-B	3,51	<i>vf. sd</i>	1,84	<i>poorly sorted</i>	0,14	<i>fine skewed</i>
8-C	3,12	<i>vf. sd</i>	1,94	<i>poorly sorted</i>	0,03	<i>n. s.</i>
9-A	3,58	<i>vf. sd</i>	2,05	<i>vp. st</i>	0,02	<i>n. s.</i>
9-B	3,78	<i>vf. sd</i>	1,89	<i>poorly sorted</i>	0,11	<i>fine skewed</i>
9-C	3,67	<i>vf. sd</i>	1,85	<i>poorly sorted</i>	0,08	<i>n. s.</i>

Sumber : Data primer, 2013

Keterangan :
 vf.sd = very fine sand
 vp. st = very poorly sorted
 n. s. = near symmetrical
 vf. sk = very fine skewed

Medium sand yang berada pada pertengahan antara Pulau Sumatera dan Pulau Rupa, dan berbatasan langsung dengan Selat Malaka mengindikasikan bahwa kekuatan arus dasar pada daerah ini lebih kuat apabila dibandingkan dengan titik sampling lainnya. *Fine sand* pada daerah sekitar garis pantai Pulau Sumatera, dan *very fine sand* pada daerah sekitar garis pantai Pulau Rupa mengindikasikan bahwa kekuatan arus dasar di daerah sekitar garis pantai Pulau Rupa lebih lemah dibandingkan dengan daerah sekitar garis pantai Pulau Sumatera, khususnya Dumai.

Fine sand yang mendominasi lapisan permukaan, serta *very fine sand* yang mendominasi lapisan pertengahan dan dasar pada lokasi penelitian mengindikasikan bahwa kekuatan aliran untuk mentranspor sedimen pada puluhan tahun lalu lebih lemah bila dibandingkan dengan sekarang. Meskipun perbedaannya tidak terlalu signifikan, namun kekuatan arus dasar pada lokasi penelitian telah menyebabkan perbedaan karakteristik endapan (sedimen) di Selat Rupa bagian Timur.

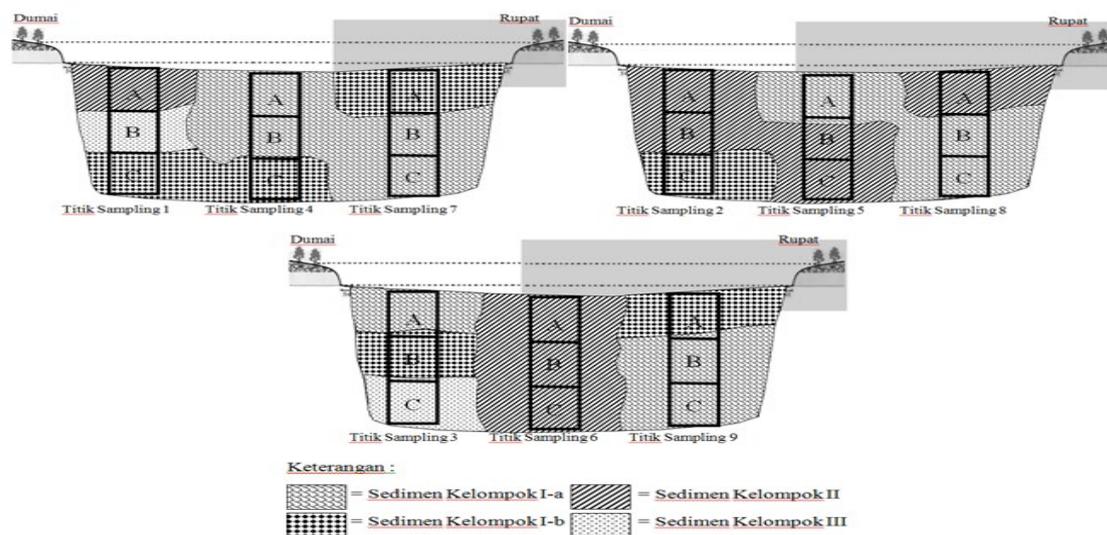
Nilai *skewness* (*near symmetrical*, *fine skewed*, dan *very fine skewed*) menunjukkan partikel sedimen pada lokasi penelitian disusun oleh partikel - partikel halus, yang menggambarkan bahwa kekuatan arus di lokasi penelitian untuk mentranspor sedimen tidak terlalu kuat. Meskipun demikian, kekuatan arus tidak konstan dalam proses pengendapan sedimen, seperti yang digambarkan dengan sedimen *poorly sorted* dan *very poorly sorted*. *Sorting* pada lapisan permukaan, pertengahan, maupun dasar, menunjukkan tingkat keseragaman butir sedimen yang sangat kecil, yang menunjukkan bahwa dari dulu hingga sekarang, arus pada lokasi penelitian tidak stabil.

Berdasarkan analisis cluster yang dilakukan, sedimen pada lokasi penelitian dapat dibagi menjadi empat kelompok, yang berada pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Seluruh Sedimen Berdasarkan Analisis Cluster

Cluster	Mz (\emptyset)	SO (\emptyset)	Sk1	Kerikil (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)
I-a	2,71-3,78	1,59-2,02	0,03 – 0,18	2,88-6,85	71,56-83,73	12,36-24,81
I-b	2,86-3,86	2,05-2,58	-0,01 – 0,24	4,53-8,14	61,48-68,82	24,10-33,53
II	1,68-3,51	1,89-2,71	-0,08 – 0,46	1,26-13,61	59,01-77,74	11,65-31,74
III	3,14-3,75	2,78-2,89	-0,08 – 0,06	6,96-9,68	49,13-55,11	35,21-43,91

Sumber : Data Primer, 2013



Gambar 2. Analisis Cluster pada lapisan sedimen di titik sampling

Kelompok I-a dicirikan oleh sedimen dengan fraksi pasir sangat halus yang terpilah secara buruk, dengan nilai *skewness* berada diantara *near symmetrical* hingga *fine skewed*. Kelompok ini pada umumnya tersebar pada lapisan permukaan bagian tengah Selat Rupat serta pada lapisan pertengahan dan dasar daerah dekat garis pantai Pulau Rupat, kecuali pada daerah Timur lokasi penelitian, terdapat pada lapisan permukaan daerah garis pantai Pulau Sumatera. Melalui hal ini, dapat diketahui bahwa pada masa lampau, sedimen kelompok ini berada pada daerah dekat garis pantai Pulau Rupat. Namun, kini berada pada daerah tengah Selat Rupat dan pada bagian timur lokasi penelitian berada pada daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan karakteristik sedimen pada Selat Rupat bagian Timur yang diduga disebabkan oleh perubahan kekuatan serta kestabilan arus pasang surut.

Kelompok I-b dicirikan oleh sedimen dengan fraksi pasir sangat halus yang terpilah sangat buruk, dengan nilai *skewness near symmetrical*. Kelompok ini pada umumnya tersebar pada lapisan permukaan daerah dekat garis pantai Pulau Rupat dan pada lapisan pertengahan dan dasar daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera, serta pada daerah Barat lokasi penelitian, berada pada lapisan dasar pertengahan Selat Rupat. Hal ini menunjukkan bahwa pada masa lampau, sedimen kelompok ini terdapat pada daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera. Namun, kini terdapat pada daerah dekat garis pantai Pulau Rupat.

Kelompok II dicirikan oleh sedimen dengan fraksi pasir berlumpur halus yang terpilah sangat buruk, dengan nilai *skewness near symmetrical*. Kelompok ini pada umumnya tersebar pada lapisan permukaan daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera dan pada lapisan pertengahan dan dasar di daerah pertengahan Selat Rupat, serta pada daerah pertengahan lokasi penelitian, berada pada lapisan permukaan daerah dekat garis pantai Pulau Rupat. Berdasarkan hal ini, diketahui bahwa pada masa lampau, sedimen kelompok ini terdapat pada daerah pertengahan Selat Rupat. Namun, kini terdapat pada daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera dan pada daerah dekat garis pantai Pulau Rupat.

Kelompok III dicirikan oleh sedimen dengan fraksi pasir berlumpur sangat halus yang terpilah sangat buruk, dengan nilai *skewness near symmetrical*. Kelompok ini berada pada lapisan pertengahan daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera pada daerah Barat lokasi penelitian, serta pada daerah Timur lokasi penelitian terdapat pada lapisan dasar daerah dekat garis pantai Pulau Sumatera. Hal ini semakin menguatkan bahwa telah terjadi perubahan karakteristik sedimen pada lokasi penelitian yang diduga disebabkan oleh perubahan kekuatan serta kestabilan arus pasang surut.

Bahan Organik. Berdasarkan analisis yang dilakukan pada setiap titik sampling, kandungan bahan organik yang terdapat pada sedimen di lokasi penelitian berkisar antara 1,15 - 10,02%. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Bahan Organik di Setiap Titik Sampling dan Lapisan

Titik Sampling-Lapisan	Bahan Organik (%)	Titik Sampling-Lapisan	Bahan Organik (%)
1-A	10,02	5-C	4,33
1-B	9,99	6-A	4,98
1-C	9,36	6-B	4,93
2-A	7,70	6-C	1,73
2-B	6,94	7-A	8,14
2-C	5,47	7-B	6,24
3-A	7,12	7-C	6,13
3-B	3,15	8-A	7,58

3-C	2,90	8-B	6,50
4-A	7,65	8-C	4,61
4-B	3,80	9-A	7,55
4-C	1,15	9-B	7,36
5-A	6,25	9-C	7,26
5-B	4,56		

Sumber : Data Primer, 2013

Kisaran persentase bahan organik di titik sampling 1, yang berada di daerah muara Sungai Masjid merupakan lokasi dengan kandungan bahan organik tertinggi. Letaknya yang berada dekat hutan mangrove menyebabkan kandungan bahan organik di titik sampling 1 ini rata - rata lebih tinggi dari titik sampling lainnya. Hal ini dikarenakan komposisi penyusunnya yang diduga berasal dari serasah hutan mangrove tersebut, dan juga pengaruh masukan dari bahan organik yang terbawa oleh arus Sungai Masjid.

Bila dilihat secara vertikal, terdapat perubahan pada kandungan bahan organik dalam sedimen. Semakin dalam lapisan sedimennya, maka semakin sedikit kandungan bahan organiknya. Perubahan ini dipengaruhi oleh proses pengendapan bahan organik, sumber material organik dan sistem arus yang berlaku di perairan ini.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Secara umum fraksi sedimen di Selat Rupa bagian Timur didominasi oleh pasir halus dan sangat halus, dengan tipe sedimen pasir berlumpur. *Poorly sorted* sedimen yang cenderung halus (*fine skewed*) ditranspor oleh arus pasang surut melalui gelombang dengan kekuatan yang berbeda. Proses pengendapan sedimen antara satu lapisan berbeda dengan lapisan lainnya, seperti yang digambarkan dengan perbedaan karakteristik sedimen setiap lapisan.

Sembilan sampel sedimen dibedakan menjadi empat kelompok (I-a, I-b, II, dan III) berdasarkan karakteristik sedimen (Mz, SO, Sk1, kerikil, pasir, dan lumpur). Sedimen pada masing - masing lapisan didominasi oleh kelompok yang berbeda. Lapisan permukaan didominasi oleh sedimen kelompok II, lapisan pertengahan didominasi oleh sedimen kelompok I-a, sedangkan lapisan dasar didominasi oleh sedimen kelompok I-a dan I-b.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

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 laboratorium-laboratorium di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah memberikan bantuan untuk peminjaman peralatan lapangan dan analisis sampel.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. 2008. Karakteristik Sedimen ditinjau dari Aktifitas Anthropogenik di Perairan Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 71 halaman. (Tidak diterbitkan).
- Fidiatur, N. 2011. Komposisi Sedimen Secara Vertikal di Perairan Laut Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 60 hal. (Tidak diterbitkan).

- Nurosis, M. J. 1993. *SPSS for UNIX. Profesional Statistik Release 5.0*. SPSS Inc. 345 p.
- Rifardi. 2008. *Tekstur Sedimen, Sampling dan Analisis*. Unri Press. Pekanbaru. 101 halaman.
- _____. 2008a. Ukuran butir sedimen perairan pantai Dumai Selat Rupat bagian Timur Sumatera. *Jurnal of environmental science*. 21 hal.
- _____. 2008b. Deposisi Sedimen di Perairan Laut Dangkal. *Indonesia Journal Of Marine Sciences* 13(3)147-152.
- Silaban, R. 2007. Degradasi Minyak Mentah (Crude Oil) oleh Bakteri Hidrokarbonoklastik Sedimen Pantai Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 58 hal. (Tidak diterbitkan).
- 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).
- Tech, T. 1986. *Recommended Protocols for Measuring Conventional Sediment Variables in Puget Sound*, Final Report TC-3991-04 for U. S. Environmental Protection Agency, Region 10, Seattle, WA. 22pp (partial).