

## ANALISIS SEDIMEN DAN PERUBAHAN GARIS PANTAI UTARA PULAU RANGSANG KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI

By:

Anna Lilian <sup>(1)</sup>, Mubarak <sup>(2)</sup> dan Rifardi <sup>(2)</sup>

### ABSTRAK

*The main purpose of this study was to reveal the depositional environment and the movement of coastline. This study was conducted in January 2013 in northern part of Rangsang Island, Meranti District. Sediment samples were taken from 11 station sand analyzed by using mechanical granular method. The method of remote sensing linear regression was used to determine the movement of coastline. The result of study show that the surface bottom sediment is characterized by sand and mud fractions, and is dominated by bottom character of sand. The study area was a transitional area where waves and currents were predicted to change frequently through not too significant. The currents strength tend to move with the fluctuations. The average change of the coastline during the past 13 years (2000 to 2013) was 7,455 m/yr with the greatest changes occurred at station 7, i.e. Kedabu Rapat Village, with 8.54 m/yr. The speed movement of coastline was marked by the destruction of land cover in the north along the coast of the Rangsang Island as indicated by destruction of mangrove forests and vegetation coast, the sinking of jetty, roads and houses as well as the erosion.*

**Kata kunci:** *movement of coastline, sediment coastal, Rangsang Island, abration.*

1). *Student of Fisheries and Marine Science Faculty of Riau Univesity*

2). *Lecturer of Fisheries and Marine Science Faculty of Riau Univesity*

### PENDAHULUAN

Tingkat intensitas pemanfaatan sumberdaya pesisir di sebagian besar kawasan telah menimbulkan sejumlah dampak negatif terhadap kondisi fisik lingkungan pesisir dan laut (Marfai, 2011). Dampak negatif ini akan mengakibatkan degradasi kualitas lingkungan pesisir, salah satunya adalah perubahan garis pantai. Perubahan garis pantai dapat terjadi karena faktor alami seperti pasang surut, kecepatan angin dan sedimentasi dan faktor manusia yaitu pemanfaatan wilayah pesisir dan laut seperti konversi lahan vegetasi yang tumbuh di sekitar pantai seperti ekosistem mangrove sebagai pemukiman penduduk dan pelabuhan serta penggunaan lahan lainnya.

Kawasan pesisir Pulau Rangsang diduga banyak mengalami perubahan garis pantai yang disebabkan oleh banyaknya aktivitas manusia dan faktor alam yang terdapat di wilayah ini (Mubarak dan Safriadi, 2010). Guna mengurangi dampak aktivitas manusia dan pengaruh alam terhadap perubahan garis pantai

maka dibutuhkan suatu pengelolaan wilayah pesisir yang baik. Pengelolaan yang baik hanya dapat dilakukan jika memiliki data-data pendukung untuk pengelolaan. Salah satu data yang dibutuhkan tersebut adalah data karakteristik sedimen pantai dan data spasial perubahan garis pantai. Data karakteristik sedimen pantai dilakukan dengan analisis butiran sedimen dan parameter sedimen. Sedangkan data spasial perubahan garis pantai dapat menggunakan teknologi penginderaan jauh, dalam hal ini menggunakan data citra Landsat 7 ETM (*Enhanced Thematic Mapper*) dan Landsat 8 LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*). Menurut Prahasta (2008) Kelebihan teknologi ini yaitu dapat memantau wilayah yang luas dalam waktu yang hampir bersamaan dan berkesinambungan termasuk daerah yang sukar dijelajahi dan dapat merekam kondisi perairan pesisir yang bersifat dinamis dalam waktu singkat. Namun demikian tetap harus disertai adanya pengecekan atau pengamatan lapangan (Wahyunto *dalam* Asril, 2009).

Berdasarkan keterangan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Analisis Sedimen dan Perubahan Garis Pantai Utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik substrat sedimen pantai dan perubahan garis pantai di kawasan utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2013 di kawasan pesisir Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Analisis sampel sedimen pantai dilakukan di Laboratorium Kimia Laut sedangkan analisis perubahan garis pantai dilakukan di Laboratorium Oseanografi Fisika Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Bahan dan alat yang digunakan untuk analisis sedimen pantai terdiri dari sampel sedimen pantai, larutan *Hidrogen peroksida* ( $H_2O_2$ ) 3-5%, *Eckman grab*, tabung ukur 1000 ml, ayakan bertingkat, oven, dan aluminium foil. Sedangkan bahan dan alat yang digunakan untuk analisis perubahan garis pantai terdiri dari citra Landsat 7 ETM+ yang terdiri dari tahun 2000, 2002, 2005 dan 2009 serta citra Landsat 8 LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*) tahun 2013, computer personal dan *software* ENVI 4.8 serta Arc Gis 10.1.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan serta metode *multi temporal analysis* untuk pengolahan citra. Penelitian dilakukan dalam empat tahapan penelitian yaitu : (1) peta acuan awal, (2) cek lapangan, (3) analisis sedimen pantai, (4) pengolahan citra.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian**

Pulau Rangsang merupakan salah satu pulau yang masuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Pulau Rangsang memiliki luas wilayah sebesar 922,10 km<sup>2</sup> terdiri dari dua kecamatan yaitu Kecamatan Rangsang Barat (ibukota Bantar 681,00 km<sup>2</sup>) dan Kecamatan Rangsang (ibukota Tanjung Samak luas 241,60 km<sup>2</sup>). Pulau Rangsang berbatasan sebelah Utara dengan Selat Malaka, sebelah Selatan dengan Selat Panjang, sebelah Barat dengan Pulau Merbau serta sebelah Timur dengan Pulau Karimun

dan Pulau Kundur (<http://wikipedia>, 2013). Secara umum jenis tanah di Kabupaten Kepulauan Meranti adalah tergolong tanah dengan kedalaman solum cukup dalam dan bergambut.

Kerusaknya hutan bakau yang menjadi penyangga kawasan pantai menyebabkan terjadi abrasi di kawasan Kepulauan Meranti yang terjadi sepanjang tahun, terutama di kawasan barat dan utara pesisir pantai pulau rangsang, padang dan merbau dan pesisir pantai kota Selatpanjang. Abrasi yang bermuara dari rusaknya kawasan hutan bakau di pantai tidak hanya merusak tekstur pantai. Di sisi lain, dengan rusaknya kawasan hutan bakau, turut berdampak buruk pada ekosistem perairan pantai.

## 2. Pembuatan Peta Acuan Awal

Pengerjaan peta acuan awal ini melalui tahapan-tahapan seperti : koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan klasifikasi awal. Peta acuan awal ini digunakan pada saat cek lapangan untuk melihat kondisi sebenarnya di lapangan.

## 3. Cek Lapangan

Saat *ground check* tahapan-tahapan yang dilakukan adalah mengukur parameter kualitas perairan, kemiringan pantai, pengambilan substrat/sedimen pantai serta dokumentasi penggunaan lahan dan kondisi titik pengamatan di lapangan.

## 4. Analisis Sedimen Pantai

Prosedur analisis butiran sedimen untuk fraksi pasir dan kerikil digunakan metode pengayakan basah, untuk fraksi lumpur dianalisis dengan metode pipet yang merujuk pada Tekstur Sedimen Sampling dan Analisis (Rifardi, 2008). Untuk hasil dari metode pengayakan basah dan metode pipet digabungkan dan didapatkan diameter rata-rata atau *mean size* ( $\emptyset$ ), koefisien *sorting* ( $\delta 1$ ), *skewness* ( $Sk_1$ ), *kurtosis* ( $K_G$ ). Perhitungan nilai tersebut didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mean Size (Mz)} = \frac{\emptyset 16 + \emptyset 50 + \emptyset 84}{3}$$

Klasifikasi:

- $\emptyset 1$ : *coarse sand* (pasir kasar)
- $\emptyset 2$ : *medium sand* (pasir menengah)
- $\emptyset 3$ : *fine sand* (pasir halus)
- $\emptyset 4$ : *very fine sand* (pasir sangat halus)
- $\emptyset 5$ : *coarse silt* (lumpur kasar)
- $\emptyset 6$ : *medium silt* (lumpur menengah)
- $\emptyset 7$ : *fine silt* (lumpur halus)
- $\emptyset 8$ : *very fine silt* (lumpur sangat halus)
- >  $\emptyset 8$ : *clay* (liat)

$$\text{Sorting } (\delta 1) = \frac{\emptyset 84 - \emptyset 16}{4} + \frac{\emptyset 95 - \emptyset 5}{6,6}$$

Klasifikasi :

- <0,25: *very well sorted* (terpilah sangat baik)

0,35–0,50: *well sorted* (terpilah baik)  
 0,50–0,71: *moderately well sorted* (terpilah)  
 0,71–1,0: *moderately sorted* (terpilah sedang)  
 1,0–2,0: *poorly sorted* (terpilah buruk)  
 >2,0: *very poorly sorted* (terpilah sangat buruk)

$$\text{Skewness (Sk}_1) = \frac{(\sum 84 + \sum 16 - 2\sum 50)}{2(\sum 84 - \sum 16)} + \frac{(\sum 95 + \sum 5 - 2\sum 50)}{2(\sum 95 - \sum 5)}$$

Klasifikasi:

+ 1,0 s.d + 0,3 : *very fine skewed*  
 + 0,3 s.d + 0,1: *fine skewed*  
 + 0,1 s.d – 0,1: *near symmetrical*  
 - 0,1 s.d – 0,3: *coarse skewed*  
 > - 0,3 : *very coarse skewed*

$$\text{Kurtosis (K}_G) = \frac{\sum 95 - \sum 5}{2,44(\sum 75 - \sum 25)}$$

Klasifikasi:

< 0,67: *very platycurtic*  
 0,67 – 0,90: *platycurtic*  
 0,90 – 1,11: *mesokurtic*  
 1,11 – 1,50: *leptokurtic*  
 1,50 – 3,00: *very leptocurtic*  
 >3,00: *extremely leptokurtic*

## 5. Pengolahan Citra

Data yang akan digunakan citra Landsat 7 ETM dari tahun 2000, 2002, 2005, 2009 dan Landsat 8 LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*) tahun 2013. Penelitian mengenai pemantauan kondisi wilayah pesisir, khususnya perubahan garis pantai dipilih band 5 4 2 untuk citra Landsat 7 ETM dan band 6 5 3 untuk Landsat 8 LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*) tahun 2013. Perhitungan perubahan garis pantai menggunakan formula dari Thieler *et. al* (2008) dengan jarak antar vektor garis pantai ditiap tahunnya dihitung, sehingga pergerakan total garis pantai dapat diketahui. Titik awal adalah garis pantai dari tahun awal pengamatan. Pada penelitian ini tahun awal pengamatan adalah tahun 2000, kemudian dilakukan perhitungan regresi linear antara jarak perubahan garis pantai dengan perubahan tahun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Parameter Kualitas Perairan Pantai dan Kemiringan Pantai

Suhu perairan pantai utara Pulau Rangsang berada dalam keadaan yang normal. Rata-rata suhu di perairan pantai tersebut 30,8 °C, rata-rata suhu tanah 29,2 °C, pH perairan pantai 7,0 dan pH tanah relatif sama yaitu berkisar antara 4,0 - 5,0 serta salinitas berkisar antara 26 – 32 ‰.

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan diketahui bahwa pantai utara Pulau Rangsang memiliki kemiringan yang sama yaitu tipe datar dengan nilai yang hanya berkisar antara 4,2% - 8,5%. Kemiringan pantai utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti pada stasiun 8 memiliki kemiringan pantai yang miring yaitu 8,5%, sedangkan kesepuluh stasiun lainnya memiliki kemiringan pantai yang landai yaitu berkisar antara 4,2-7,9% (Mardiatno, 2004). Kemiringan pantai mempunyai hubungan dengan energi gelombang dan ukuran butiran sedimen. Sedangkan pantai yang landai akan cenderung mempunyai sedimen yang halus dan gelombang dengan tipe *surging* atau *collapsing* (Sulaiman dan Soehardi, 2008).

## 2. Fraksi Sedimen Pantai

Persentase fraksi sedimen dan tipenya di pantai Utara Pulau Rangsang dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian analisis karakteristik sedimen pantai di pantai utara Pulau Rangsang ditemukan dua fraksi sedimen yaitu pasir dan lumpur dengan tipe sedimen pasir. Pola penyebaran sedimen pantai di Pulau Rangsang dipengaruhi oleh arus dan gelombang yang berasal dari Selat Malaka yang bergerak atau merambat menuju Pulau Rangsang dan arus dari sungai-sungai kecil yang berada di Pulau Rangsang.

**Tabel 1. Persentase Fraksi Sedimen dan Tipenya.**

| Stasiun | Fraksi Sedimen (%) |       |        | Tipe Sedimen |
|---------|--------------------|-------|--------|--------------|
|         | Kerikil            | Pasir | Lumpur |              |
| 1       | 0                  | 97.52 | 2.48   | Pasir        |
| 2       | 0                  | 94.99 | 5.01   | Pasir        |
| 3       | 0                  | 99.12 | 0.88   | Pasir        |
| 4       | 0                  | 96.80 | 3.20   | Pasir        |
| 5       | 0                  | 94.39 | 5.62   | Pasir        |
| 6       | 0                  | 94.03 | 5.97   | Pasir        |
| 7       | 0                  | 99.03 | 0.97   | Pasir        |
| 8       | 0                  | 99.40 | 0.60   | Pasir        |
| 9       | 0                  | 97.28 | 2.72   | Pasir        |
| 10      | 0                  | 96.92 | 3.08   | Pasir        |
| 11      | 0                  | 77.65 | 22.35  | Pasir        |

Sumber : Data Pimer, 2013

## 3. Parameter Sedimen Pantai

Parameter sedimen untuk pengamatan substrat pantai ini adalah diameter rata-rata ( $\phi$ ), sorting ( $\delta_1$ ), skewness ( $Sk_1$ ) dan kurtosis ( $K_G$ ) dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Diameter Rata-rata ( $M_z$ ).**

| Stasiun | Mean Size  |                    | Sorting    |                          | Skewness |                           | Kurtosis |                         |
|---------|------------|--------------------|------------|--------------------------|----------|---------------------------|----------|-------------------------|
|         | ( $\phi$ ) | Klasifikasi        | $\delta_1$ | Klasifikasi              | $Sk_1$   | Klasifikasi               | $K_G$    | Klasifikasi             |
| 1       | 1.73       | <i>coarse sand</i> | 0.88       | <i>moderately sorted</i> | -0.31    | <i>very coarse skewed</i> | 1,025    | <i>Mesokurtic</i>       |
| 2       | 2.57       | <i>medium sand</i> | 1.11       | <i>poorly sorted</i>     | -0.46    | <i>very coarse skewed</i> | 2,049    | <i>very leptokurtic</i> |
| 3       | 3.13       | <i>fine sand</i>   | 0.41       | <i>well sorted</i>       | -0.60    | <i>very coarse skewed</i> | 1,148    | <i>Leptokurtic</i>      |

|    |      |                    |      |                               |       |                           |       |                         |
|----|------|--------------------|------|-------------------------------|-------|---------------------------|-------|-------------------------|
| 4  | 3.10 | <i>fine sand</i>   | 0.56 | <i>moderately well sorted</i> | -0.27 | <i>coarse skewed</i>      | 0,973 | <i>Mesokurtic</i>       |
| 5  | 2.70 | <i>medium sand</i> | 1.00 | <i>moderately sorted</i>      | -0.31 | <i>very coarse skewed</i> | 1,072 | <i>Mesokurtic</i>       |
| 6  | 2.20 | <i>medium sand</i> | 1.07 | <i>poorly sorted</i>          | -0.28 | <i>coarse skewed</i>      | 1,528 | <i>very leptokurtic</i> |
| 7  | 2.83 | <i>medium sand</i> | 0.66 | <i>moderately well sorted</i> | -0.25 | <i>coarse skewed</i>      | 1,093 | <i>Mesokurtic</i>       |
| 8  | 3.17 | <i>fine sand</i>   | 0.36 | <i>well sorted</i>            | -0.15 | <i>coarse skewed</i>      | 1,23  | <i>Leptokurtic</i>      |
| 9  | 1.87 | <i>coarse sand</i> | 1.00 | <i>moderately sorted</i>      | -0.25 | <i>coarse skewed</i>      | 0,966 | <i>Mesokurtic</i>       |
| 10 | 2.37 | <i>medium sand</i> | 0.81 | <i>moderately sorted</i>      | -0.13 | <i>coarse skewed</i>      | 1,874 | <i>very leptokurtic</i> |
| 11 | 3.03 | <i>fine sand</i>   | 1.58 | <i>poorly sorted</i>          | -0.02 | <i>near symmetrical</i>   | 1,321 | <i>Leptokurtic</i>      |

Sumber : Data Primer, 2013

Sedimen didefinisikan sebagai material-material yang berasal dari perombakan batuan yang lebih tua atau material yang berasal dari proses *weathering* batuan dan ditransporasikan oleh air, udara dan es, atau material yang diendapkan oleh proses-proses yang terjadi secara alami seperti precipitasi secara kimia atau sekresi oleh organisme, kemudian membentuk suatu lapisan pada permukaan bumi (Rifardi, 2001).

Pola penyebaran sedimen pantai di Pulau Rangsang dipengaruhi oleh arus dan gelombang yang berasal dari Selat Malaka yang masuk ke dalam Pulau Rangsang dan arus dari sungai-sungai kecil yang berada di perairan Pulau Rangsang. Fraksi pasir mendominasi pada lokasi penelitian, berkisar antara 0,45 – 0,60 m/s, kondisi menggambarkan bahwa arus mempunyai peranan yang dominan dalam proses pengendapan sedimen. Pasir menengah (*medium sand*) ditemui pada stasiun 1, 6 dan 9 dengan kecepatan arus berkisar 0,51-0,60 m/s. Aliran transport sedimen di kawasan ini cukup kuat, sehingga menghasilkan sedimen pasir menengah. Pasir halus (*fine sand*) ditemui pada stasiun 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10 dan 11 dengan kecepatan arus berkisar 0,45 – 0,58 m/s.

Perbedaan ukuran diameter sedimen (*mean size*) akan mempengaruhi kecepatan dalam proses transportasi sedimen. Secara umum partikel berukuran kasar akan diendapkan pada lokasi yang tidak jauh dari sumbernya, sebaliknya semakin halus partikel akan semakin jauh ditranspor oleh arus dan gelombang, maka semakin jauh diendapkan dari sumbernya (Rifardi, 2010). Jadi semakin halus atau kecil ukuran butiran sedimen maka akan menyebabkan semakin besarnya pantai yang terabrasi (Fajri, 2012).

Nilai *poorly sorted* terdapat pada stasiun 2, 6 dan 11, daerah ini dipengaruhi oleh energi yang berasal dari aliran sungai berupa pasang dan gelombang dari Selat Malaka menuju Pulau Rangsang. Adanya fluktuasi energi yang terjadi, menyebabkan terjadinya ketidakstabilan di perairan tersebut. Kondisi ini didukung oleh Rifardi (2008) yang menyatakan apabila suatu lingkungan pengendapan mempunyai sedimen *poorly sorted*, maka kekuatan arus dan

gelombang yang bekerja pada lingkungan tersebut tidak stabil. Nilai *moderately sorted* pada stasiun 1, 5, 9 dan 10, daerah dengan klasifikasi ini merupakan daerah peralihan dimana gelombang dan arus pada daerah ini diperkirakan sering berubah meskipun tidak terlalu signifikan. Nilai *well sorted* terdapat pada stasiun 3, 4, 7 dan 8, daerah ini kekuatan arus cenderung bergerak dengan fluktuasi yang tidak bervariasi.

Daerah penelitian memiliki nilai skewness negatif yang menandakan kelebihan partikel-partikel yang lebih kasar ini diakibatkan oleh pencampuran arah arus antara arus yang datang dari sungai-sungai kecil dan gelombang dari arah Selat Malaka, hal ini dapat mengindikasikan bahwa energi gelombang dan arus sangat berpengaruh terhadap proses sedimentasi. Penyebaran nilai kurtosis puncak yang sangat tajam (*very leptocartic*) terdapat pada 3 stasiun yaitu pada stasiun 2, 6 dan 10, diikuti oleh puncak yang tajam (*leptocartic*) yang terdapat pada 3 stasiun yaitu 3, 8 dan 10. Klasifikasi tidak terlalu datar (*mesokurtik*) terdapat pada 5 stasiun yaitu 1, 4, 5, 7 dan 9. Nilai kurtosis di lokasi penelitian di dominasi oleh nilai kurtosis puncak tidak terlalu datar (*mesokurtik*).

#### **4. Perubahan Garis Pantai**

Pantai merupakan suatu zona yang dinamik karena merupakan zona persinggungan dan interaksi antara udara, daratan dan lautan. Zona pantai senantiasa mengalami proses penyesuaian yang terus menerus menuju ke suatu keseimbangan alami terhadap dampak dari pengaruh eksternal dan internal baik yang bersifat alami maupun campur tangan manusia. Faktor alami diantaranya adalah gelombang, arus, pasang surut, aksi angin, iklim, dan aktivitas tektonik maupun vulkanik. Sedangkan kegiatan campur tangan manusia adalah pemanfaatan kawasan pantai seperti industri, perikanan, pelabuhan, pertambangan dan pemukiman.

Perubahan garis pantai dapat dibedakan menjadi perubahan yang positif dan negatif. Perubahan positif yaitu apabila proses sedimentasi terjadi pada kawasan pantai tersebut. Jadi pada kawasan pantai yang mengalami perubahan positif, garis pantai akan mengalami perubahan ke arah laut. Sedangkan perubahan negatif apabila terjadi proses abrasi pada kawasan pantai, sehingga garis pantai akan mundur ke arah daratan.

Wilayah pengamatan perubahan garis pantai yaitu terbagi dalam dua kecamatan, kecamatan rangsang barat dan kecamatan rangsang. Perubahan garis pantai utara Pulau Rangsang mengalami peningkatan setiap tahunnya berdasarkan perhitungan panjang abrasi dari citra tahun 2000, 2002, 2005, 2009 dan 2013. Pada Gambar 10 menunjukkan wilayah pengamatan Pulau Rangsang bagian barat yaitu terdiri dari Desa Bantar, Desa Anak Setatah dan Desa Segomeng. Gambar 11 menunjukkan wilayah pengamatan Pulau Rangsang bagian utara yaitu terdiri dari Desa Sungai Cina, Desa Melai, Desa Sendaur, Desa Kedabu Rapat dan Desa Tanah Merah. Sedangkan Gambar 12 menunjukkan wilayah pengamatan Pulau

Rangsang bagian timur yaitu terdiri dari Desa Kuala Parit, Desa Telesung dan Desa Tanjung Kedabu.

Perubahan garis pantai dapat ditentukan melalui citra satelit atau model matematik yang didasarkan pada imbangan sedimen pantai. Pada kegiatan ini data yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel perubahan garis pantai diperoleh dari citra Landsat 7 ETM tahun 2000, 2002, 2009 dan Landsat 8 tahun 2013. Hasil identifikasi perubahan garis (abrasi) pada tahun 2000 hingga tahun 2013 disajikan pada Tabel 3. Perubahan yang paling besar terjadi pada stasiun 7 dengan nilai 111,01 meter dan kecepatan abrasi sebesar 8,54 meter/tahun.

**Tabel 3. Perubahan Garis Pantai pada masing-masing Lokasi Pengamatan.**

| Stasiun | Posisi        |              | Perubahan Antara Tahun 2000 sampai 2013 (meter) | Kecepatan Abrasi (meter/tahun) |
|---------|---------------|--------------|---|--------------------------------|
|         | Latitude      | Longitude    |   |                                |
| 1       | 102°39'13.0"E | 01°01'48.4"N | 79.18   | 6.09                           |
| 2       | 102°39'21.8"E | 01°02'00.0"N | 70.69   | 5.44                           |
| 3       | 102°39'52.2"E | 01°04'21.8"N | 30.38   | 2.34                           |
| 4       | 102°40'04.4"E | 01°05'09.1"N | 47.75   | 3.67                           |
| 5       | 102°40'20.3"E | 01°07'16.6"N | 49.87   | 3.84                           |
| 6       | 102°40'36.0"E | 01°06'27.0"N | 41.85   | 3.22                           |
| 7       | 102°45'40.8"E | 01°09'25.8"N | 111.01  | 8.54                           |
| 8       | 102°47'31.2"E | 01°09'13.3"N | 80.89   | 6.22                           |
| 9       | 102°53'07.0"E | 01°07'36.9"N | 65.88   | 5.07                           |
| 10      | 102°55'36.4"E | 01°06'37.3"N | 35.46   | 2.73                           |
| 11      | 102°57'07.8"E | 01°06'01.7"E | 40.27   | 3.10                           |

*Sumber: Data Primer (2013)*

Kondisi abrasi di Desa Kedabu Rapat ditandai dengan amblasnya jetty, rusaknya jalan dan beberapa rumah warga serta berkurangnya luasan hutan mangrove dan vegetasi pantai di wilayah ini. Pada Desa Bantar dan Desa Anak Setatah juga terjadi degradasi hutan mangrove yang mengakibatkan berkurangnya luasan mangrove. Rusaknya hutan mangrove dan vegetasi pantai lainnya akan menurunkan fungsinya untuk menahan laju abrasi yang ditekan dari arah laut dan juga erosi tanah yang ditekan dari arah darat. Sebagaimana yang disebutkan Nontji (2005) bahwa fungsi lain dari hutan mangrove ialah melindungi garis pantai dari abrasi. Akar-akarnya yang kokoh dapat meredam pengaruh gelombang. Selain itu, akar-akar mangrove dapat pula menahan lumpur hingga lahan mangrove bisa semakin luas tumbuh ke luar, mempercepat terbentuknya "tanah timbul".

Beberapa desa lainnya seperti Desa Sungai Cina, Desa Sendaur dan Desa Melai ditemui adanya aktivitas pelayaran ilegal yang mengangkut pasir pantai dari ketiga wilayah desa tersebut, dimana aktivitas ini juga mempengaruhi terjadinya



abrasi. Sedangkan perubahan garis pantai di kecamatan Rangsang yang terkena abrasi mencakup pesisir Desa Kuala Parit, Desa Telesung dan Desa Tanjung Kedabu yaitu pada bagian pesisirnya yang lebih terbuka dan mengalami abrasi akibat erosi dari arah daratan disepanjang pantainya.

Kecepatan perubahan kemiringan pantai secara horizontal dinyatakan oleh perubahan garis pantai. Perubahan dasar atau pengikisan pantai dapat terjadi secara alami ataupun buatan (manusiawi). Perubahan secara alami disebabkan gelombang laut, arus, pasang surut, morfologi pantai dan struktur geologi. Secara buatan disebabkan oleh penambangan pasir laut atau pantai. Arus dapat menimbulkan kerusakan fisik pada pantai seperti terjadinya pengikisan daratan, pemindahan sedimen dan sebagainya. Disamping itu besarnya volume air yang mengalir dan kuatnya pasang surut akan mempengaruhi bentuk pantai (Nontji, 2005).

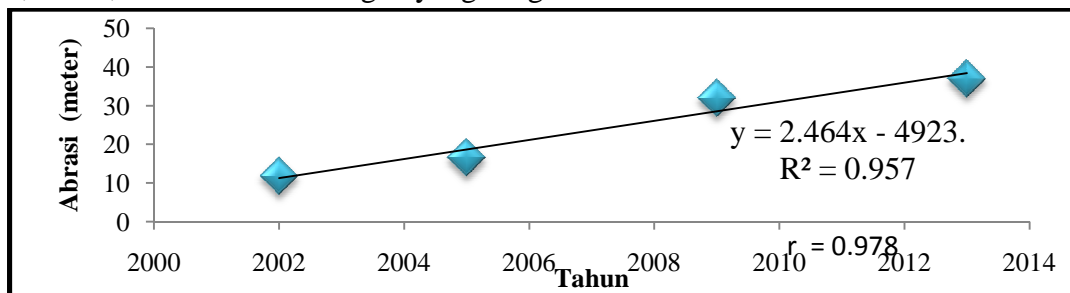
Laju perubahan garis pantai yang menyebabkan abrasi juga dapat ditinjau dari sedimen pantainya. Hutabarat dan Evans (1984) menyatakan, arus merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pengangkutan sedimen di daerah pantai. Arus berfungsi sebagai media transpor sedimen dan sebagai agen pengerosi yaitu arus yang dipengaruhi oleh hampasan gelombang. Gelombang yang datang menuju pantai dapat menimbulkan arus pantai (*nearshore current*) yang berpengaruh terhadap proses sedimentasi/ abrasi di pantai.

Banyak yang menganggap bahwa sumber dari sedimen di pantai adalah berasal dari arah laut dan dari aliran sungai. Menurut Emery dan Milliman (1978) dalam Damayanti dan Ayuningtyas (2008), mereka mengestimasi bahwa rata-rata terjadi erosi sebanyak 5 cm tiap tahun dari seluruh kejadian erosi tebing pada pantai di seluruh dunia serta suplai sedimen dari sungai merupakan input (masukan) sedimen pada pantai yang terbesar (sampai 90%). Namun beda halnya jika dikaitkan dengan tipe tanah dari arah daratan dan kemiringan pantainya. Bisa jadi pengaruh dari daratan juga dapat menyumbangkan volume yang lebih besar jika tanah yang ada di daratan memiliki jenis tanah yang bergambut seperti halnya jenis tanah yang terdapat di Pulau Rangsang. Sedimen pantai yang juga disuplai dari tanah gambut yang berasal dari daratan mempunyai tingkat rentan yang cukup tinggi ditambah lagi jika cuaca sedang hujan. Hal ini disebabkan sifat fisis tanah gambut yang jika dalam keadaan lembab bahkan basah maka tanahnya akan lebih mudah tererosi. Kemiringan pantai yang landai diduga dapat memperbesar terjadi erosi dari arah darat Pulau Rangsang.

Peneliti sebelumnya Agus dan Subiksa (2008) dalam Balai Penelitian Tanah (2011) menyebutkan bahwa sifat fisik gambut yang diperoleh dari hasil laboratorium adalah kadar air, kemampuan memegang air, berat isi (*Bulk Density*-BD), dan daya menahan beban (*bearing capacity*). Gambut mampu menyerap air 13 kali bobotnya. Kadar air yang tinggi menyebabkan BD menjadi rendah, lembek, dan daya menahan bebannya rendah. Rendahnya BD gambut menyebabkan daya menahan atau menyangga beban (*bearing capacity*) menjadi

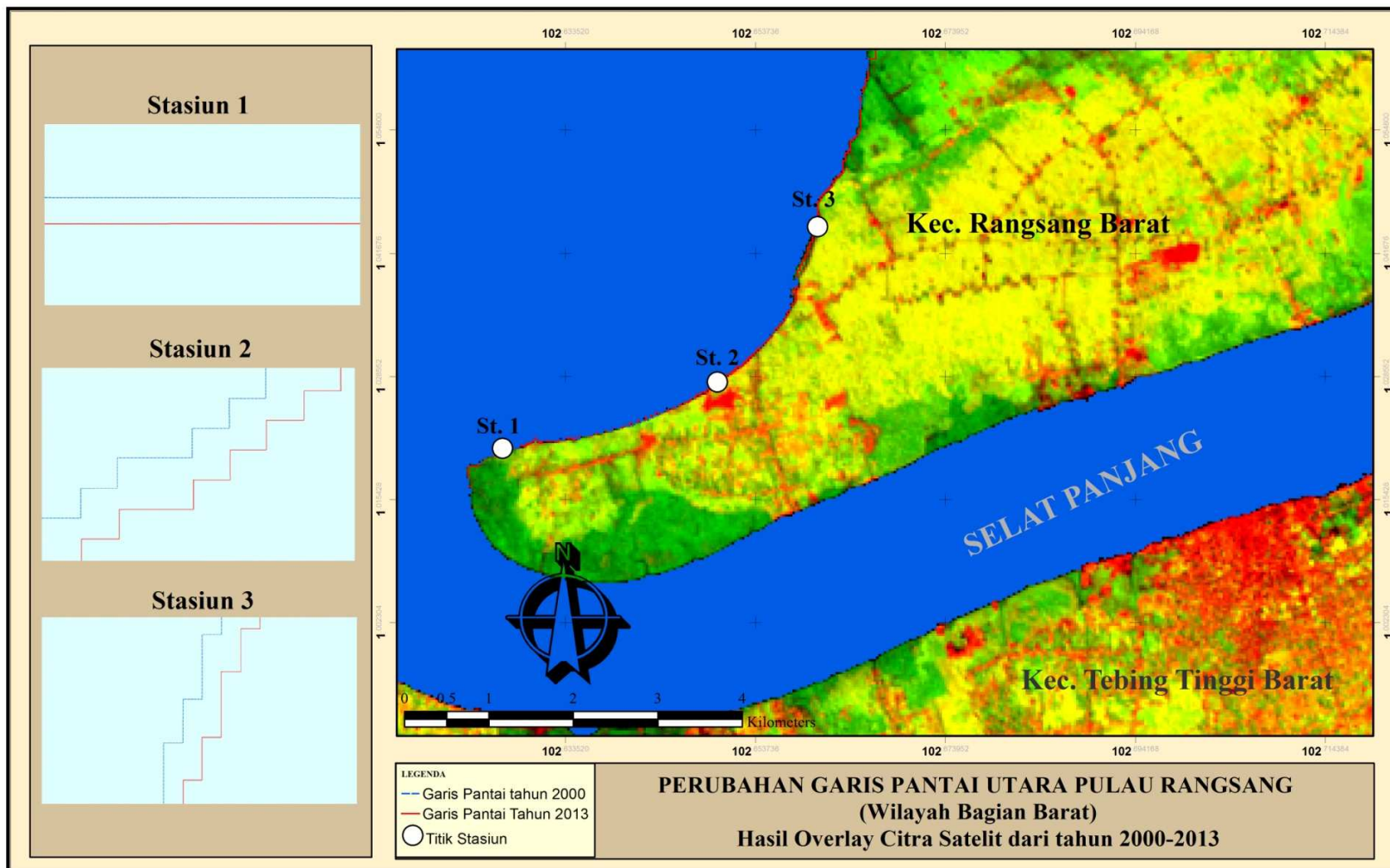
rendah. Hal ini seringkali menyebabkan tanaman roboh dan bangunan yang berdiri di atasnya akan mudah amblas.

Berdasarkan analisis regresi linear pada Gambar 4 sederhana antara perubahan garis pantai dengan penambahan tahun, didapat persamaan regresi linear menunjukkan nilai yang positif, nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,957 dan koefisien korelasi ( $r$ ) yaitu 0,978. Pengaruh perubahan garis pantai terhadap penambahan tahun sebesar 95,7%. Berdasarkan koefisien korelasi  $r$  yang diperoleh menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel kuat, sebagaimana yang dikemukakan oleh Razak (1991), bahwa nilai korelasi yang berbeda pada kisaran 0,90 – 1,00 memiliki hubungan yang sangat kuat.

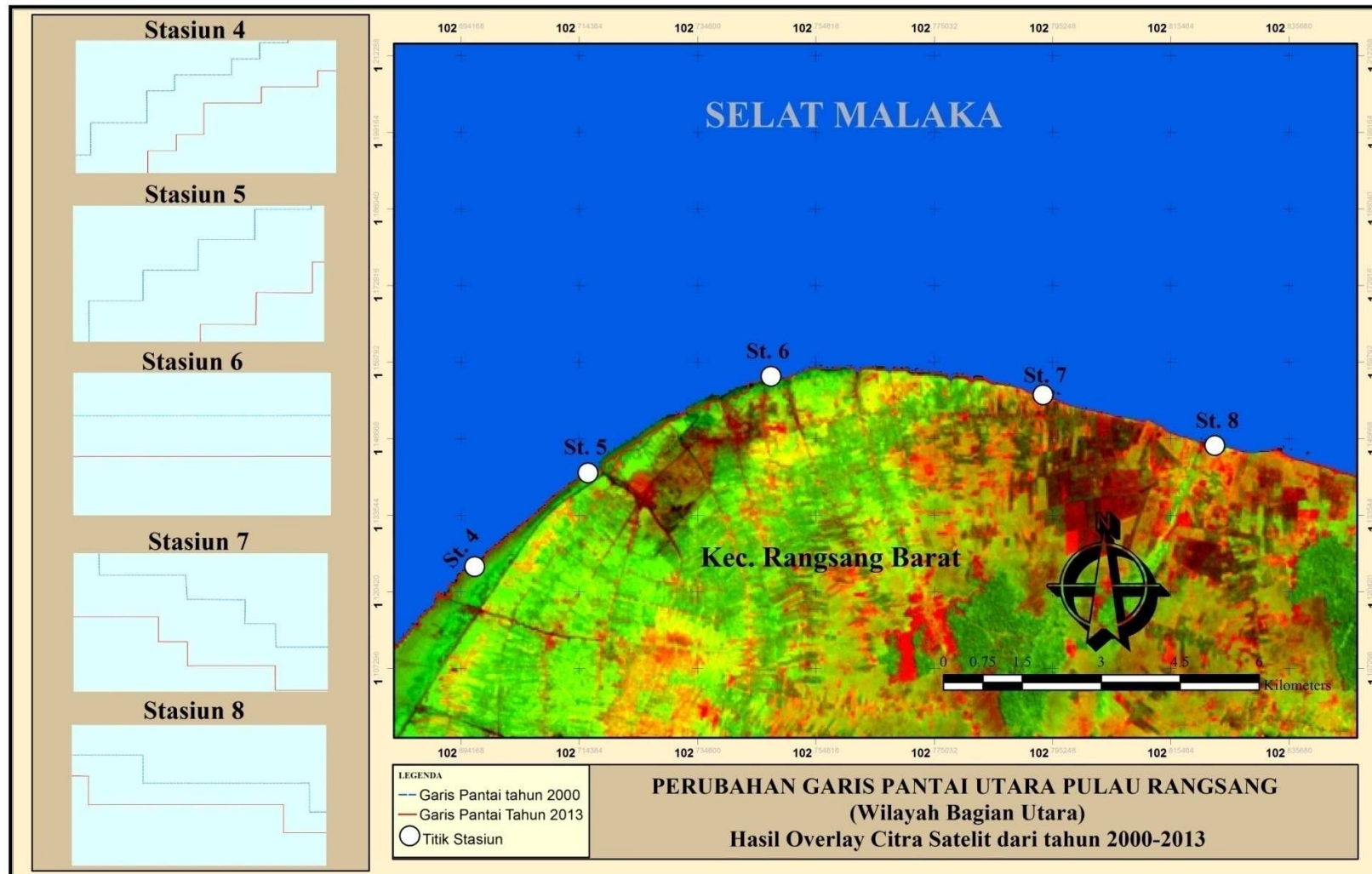


Gambar 4. Grafik Regresi Linear Perubahan Garis Pantai daerah kajian Pantai Utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau.

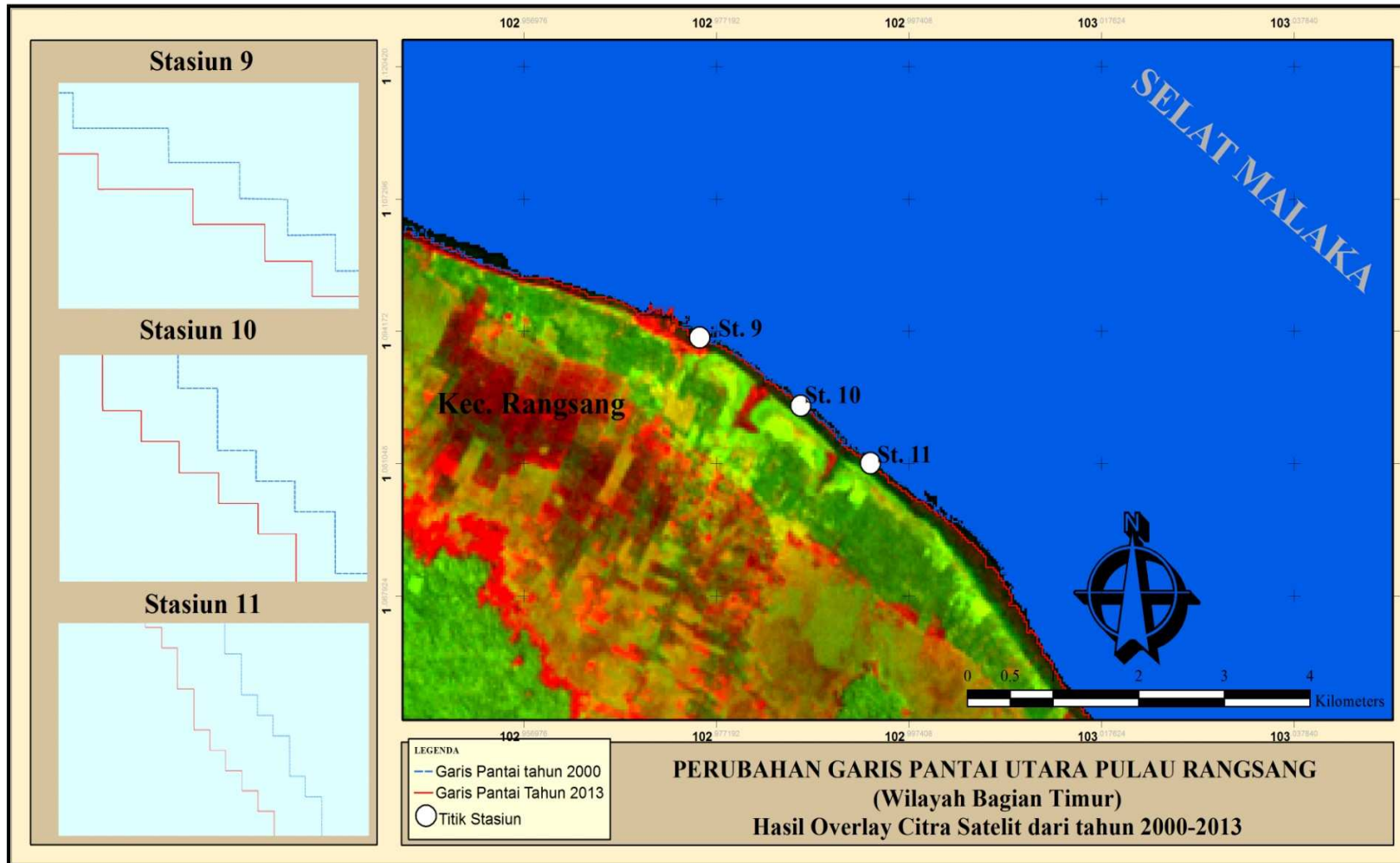
Hasil uji statistik menunjukkan bahwa hubungan antara perubahan garis pantai dengan penambahan tahun memiliki hubungan yang positif sehingga menunjukkan arah perubahan yang sama, yaitu seiring bertambahnya massa (tahun) maka laju perubahan garis pantai (diwakilkan dengan keadaan abrasi) akan semakin meningkat. Hal ini tentunya akan menjadi bencana bagi masyarakat khususnya yang bertempat tinggal di sepanjang pantai utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau.



Gambar 1. Perubahan Garis Pantai Utara Pulau Rangsang (Wilayah Bagian Barat) dari tahun 2000-2013.



Gambar 2. Perubahan Garis Pantai Utara Pulau Rangsang (Wilayah Bagian Utara) dari tahun 2000-2013.



Gambar 3. Perubahan Garis Pantai Utara Pulau Rangsang (Wilayah Bagian Timur) dari tahun 2000-2013.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian analisis karakteristik sedimen pantai di pantai utara Pulau Rangsang ditemukan dua fraksi sedimen yaitu pasir dan lumpur dengan tipe sedimen pasir. Kondisi lingkungan pengendapan di pulau utara Pulau Rangsang memiliki aliran transport sedimen yang cukup kuat, daerah ini dipengaruhi oleh energi yang berasal dari aliran sungai berupa pasang dan gelombang dari Selat Malaka menuju Pulau Rangsang. Daerah ini merupakan peralihan dimana gelombang dan arus diperkirakan sering berubah meskipun tidak terlalu signifikan, serta kekuatan arus cenderung bergerak dengan fluktuasi yang tidak bervariasi. Rata-rata perubahan relatif garis pantai selama kurun waktu 13 tahun yaitu dari tahun 2000 sampai 2013 adalah 7,455 meter/tahun dengan perubahan yang paling besar terjadi pada stasiun 7 (Desa Kedabu Rapat) dengan nilai 8,54 meter/tahun. Kecepatan perubahan garis pantai ini ditandai dengan rusaknya tutupan lahan yang berada di sepanjang pantai utara Pulau Rangsang seperti rusaknya hutan mangrove dan vegetasi pantai, amblasnya jetty, jalan darat dan rumah warga serta erosi dari arah darat. Kemunduran garis pantai yang terjadi di pantai utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti, memperlihatkan memiliki hubungan yang sangat kuat antara penambahan tahun dengan gerak mundur garis pantai.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing I Bapak Dr. Mubarak, M.Si dan Dosen Pembimbing II Bapak Prof. Dr. Ir. Rifardi, M.Sc. yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agus, F. dan I G.M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. World Agroforestry Centre. Bogor BBSDLP.2008. Laporan Tahunan 2008, Konsorsium Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Asril. 2008. Pendugaan Cadangan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Rawa Gambut Di Stasiun Penelitian Suaq Balimbing Kabupaten Aceh Selatan Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan. USU Repository. 105 Hal.
- Balai Penelitian Tanah. 2011. Pengolahan Lahan Gambut Berkelanjutan. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Bogor. 115 hal.
- Damayanti, A., dan Ayuningtyas, R.,2008. Karakteristik Fisik Dan Pemanfaatan Pantai Karst Kabupaten Gunungkiduls. Jurnal Geografi Makara. Teknologi, Vol. 12, No. 2, November 2008: 91-98. Departemen Geografi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia.

- Fajri, F., Rifardi, Tanjung, A., 2012. Studi Abrasi Pantai Padang Kota Padang Provinsi Sumatera Barat *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* 17,2 (2012): 36 – 42.
- Hutabarat, S. dan S. M.Evans, 1984. *Pengantar Oseanografi*. UI press. Jakarta. 159 hal.
- <http://wikipedia/> Dikunjungi tanggal 8 Juni 2013, at 09:05 AM.
- Mardiatno, D., 2004. Profil Kawasan Pantai Dan Pesisir sebagai Informasi Dasar Potensi dan Kendala Pengembangan Kegiatan Sektoral: Kasus di Yogyakarta, Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan, *Jurnal Kedepujian Ilmu Pengetahuan Kebumian LIPI*, Jakarta. 89-99.
- Marfai, MA., Pratomoatmojo, NA., Hidayatullah, T., Nirwansyah, AW., Gomareuzzaman. 2011. Model Kerentanan Wilayah Pesisir Berdasarkan Perubahan Garis Pantai Dan Banjir Pasang (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Pekalongan). *Magister Perencanaan dan Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai (MPPDAS) Program S-2 Geografi*, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Penerbit Pohon Cahaya. 80 hal.
- Mubarak., dan Safriadi, D. 2010. Analisis Perubahan Garis Pantai Utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Lembaga Penelitian Universitas Riau. *Dana Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau (Tidak Diterbitkan)*.
- Nontji, A., 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Rifardi 2001. Karakteristik Sedimen Daerah Mangrove dan Pantai Perairan Selat Rupa, Pantai Timur Sumatera. *Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro* VI (21) : 62-71.
- Rifardi, 2008. *Tekstur Sedimen; Sampling dan Analisis*. Unri Press. Pekanbaru, 101 halaman
- Sulaiman, A., dan Soehardi, I., 2008. *Pendahuluan Geomorfologi Pantai Kuantitatif*. BPPT. Jakarta. 265 halaman
- Wahyunto., Sofyan Ritung., Suparto., H. Subagjo. 2005. Sebaran Gambut dan Kandungan Karbon di Sumatera dan Kalimantan 2004. *Proyek Climate Change, Forest and peatlands in Indonesia*. Wetlands International-Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor.